水利

▲內政部登記證發字第一二二三號▼

▲中華郵政特准掛號認為新聞紙類▼

第五卷

第一期

中國水利工程學會發行

中華民國二十二年七月

中國水利工程學會

總幹事通訊處：　杭州浙江水利局
出版委員會通信處：　杭州浙江水利局轉

董事會

李儀祉	安西陝西水利局	李書田	天津華北水利委員會
汪胡楨	南京國府路梅園新村五號	陳懋解	南京建設委員會
沈百先	南京導淮委員會	宋希尙	南京揚子江水道整理委員會
張自立	杭州浙江水利局	須　愷	南京導淮委員會
孫輔世	蘇州太湖流域水利委員會	周象賢	南京揚子江水道整理委員會
彭濟羣	天津華北水利委員會		

執行部

會長　李儀祉　　副會長　李書田　　總幹事　張自立

特種委員會

出版委員會	汪幹夫(委員長)	顧世楫	李儀祉	張含英	周鎭倫
職員介紹委員會	須　愷(委員長)	孫輔世	宋希尙	李書田	陳懋解
會員委員會	陳湛恩(委員長)	洪　紳	陳澤榮	徐世大	蕭開瀛
會所委員會	余籍傳(委員長)	汪幹夫	盧恩緒	林平一	沈百先
基金保管委員會	李儀祉(委員長)	張自立	孫輔世		

機關會員

建設委員會　江蘇建設廳　導淮委員會　華北水利委員會　永定河河務局　中央大學　內政部　太湖流域水利委員會　交通部　唐山工程學院　河北建設廳　浙江建設廳　整理海河委員會　修浚閩江工程局　揚子江水道整理委員會　山東建設廳　陝西建設廳　河北工業學院　浙江水利局　建設委員會模範灌溉管理局　皖淮工程局　北洋工學院　南京市工務局　北方大港籌備委員會

水利月刊投稿簡章

(一)水刊登載關於水利工程之論著，計劃，研究，實施狀況等文字。撰著或翻譯均所歡迎。文體新舊不拘。引據之處請註出以便閱者。

(二)投寄之稿請依本雜誌行格謄寫爲最好。並請加標點符號。如投稿者，先將題目及大略字數示知，當將稿紙寄奉備用。

(三)如投寄翻譯稿件，請將原文題目著者及其來源詳細示知。倘蒙將原文寄閱尤妥。

(四)文中圖畫，除照相外請用黑色墨水繪製。務求清晰。並須字大線粗。

(五)稿件揭載與否。不能預告。原稿概不寄還。惟未登載之稿件，得因預先聲明可以檢還。

(六)稿後請註明姓名住址以便通信。

(七)稿件內容本會得酌量增刪之。如有不願者。請先聲明。

(八)稿件請寄杭州浙江水利局中國水利工程學會收。

A　46230

水利月刊

第五卷　第一期

中華民國二十二年七月

目錄

本刊文責由著者自負

本年長江水位之推論(朱　墉)……3
黃河含泥量特性之研究(朱延平)……5
浙江水文測量之成果(何幼良)……11
混凝土重量塌裂隙成因之研究及其避免方法(李書田)……36
湖北金水整理計畫之經過及其實施概況(宋希尚)……38
整理霍邱縣城西湖計劃書(汪胡楨)……40
淝澮區域水利工程計畫草案(汪胡楨)……44
沱澮區下游堤圈計畫草案(汪胡楨)……47
修築紹興三江閘工程報告(董開章)……49
滿寧氏公式計算尺之製法及用法(陳揚　覃修典)……66

水利月刊

第五卷　第一期

中華民國二十二年七月

目錄

本刊文責由著者自負

本年長江水位之推論(宋　[illegible])……3

黃河含泥量特性之研究([illegible])……5

浙江水文測量之成果(何幼良)……11

混凝土重量增減成因之研究及其避免方法(李書田)……36

湖北金水整理計畫之經過及其實施概況(宋希尚)……38

整理淮河流域西部計劃書(汪胡楨)……40

江南區域水利工程計畫草案(汪胡楨)……44

運河區下游堤圍計畫草案(汪胡楨)……47

塞綏遠與三江兩工程報告(張開章)……49

潮汐及公式計算尺之製法及用法(陳湛　葉森)……66

本年長江水位之推論

朱　墉

旬日以來，長江上游水位飛漲，已引起時人之注意，而論者每以今次漢口水位之高，爲一八七零年來同月所未有。遂以爲民國二十年時大水災之空前浩刧，又將重臨，懲前毖後，固可藉以促當局之注意。而揆之事實，則未必盡然。蓋水位之升降，原於雨量之多寡，雨量之多寡，系乎氣象之遞更。就世界各國最悠久之紀錄，以推測各該地之水位。可得相當之週率。如法之丹泥勃河與沙恩河之爲患，類閱四百餘年而一見。意之大伯河在三百七十五年前曾遭水災，但至今迄未再見。足證水之爲災，究非常有之事，惟中國水政失修，偶遇霪霖，卽釀巨患，亦似有相當之週率。惟其詳細紀錄，歷時未久，推測自難。楊子江水位記載，肇自一八六八年，至今已歷六十五年，在此六十餘年中，每約經十年，似必發現一高紀錄。如一九三一年，一九二一年，一九一一年，一九〇一年，一八八九年，以及一八七八年是也。苟按此例以推，則本年當不至發生大水，然亦有不能據爲定論者在，茲分論於次。

(一)漢口水位之重要　漢口居全國中部，不特爲內地商業中心，且爲沿江水位之樞紐，以其地居江漢合流之點。自此上溯，各有廣袤之流域，漢水流域在江之北，範圍較小，河身亦窄，故其漲勢猛而暫。惟江水源遠流長，浩瀚東下，迨其既漲，不易卽落。惟無論爲江爲襄，一方有暴漲，均足以升高漢口之水位。倘二水漲期不同，則先後由江下注，漢口水位不致激增；否則二水同時並漲，則漢口之江面益高，此其一。兩水年各不同，而河槽之洩量則有一定之限制，苟逾此限，勢必泛濫，惟有瀦治以分洩之，亦可弭患於一時。故歷代江患較遜於河，以江有洞庭鄱陽二湖爲之瀦蓄也。近年鄱陽淤塞，江流惟藉洞庭爲挹注之所，今洞庭復日見淺隘，漢口水位及乃益形重要。蓋江水既抵漢口，自此而下，別無分洩之途，漢口成災，則自漢以東各繁盛地區，均有沉淪之患，此其二。綜上原因，漢口水位之升降，爲各界人吉士視線所集中，非無故而然也。

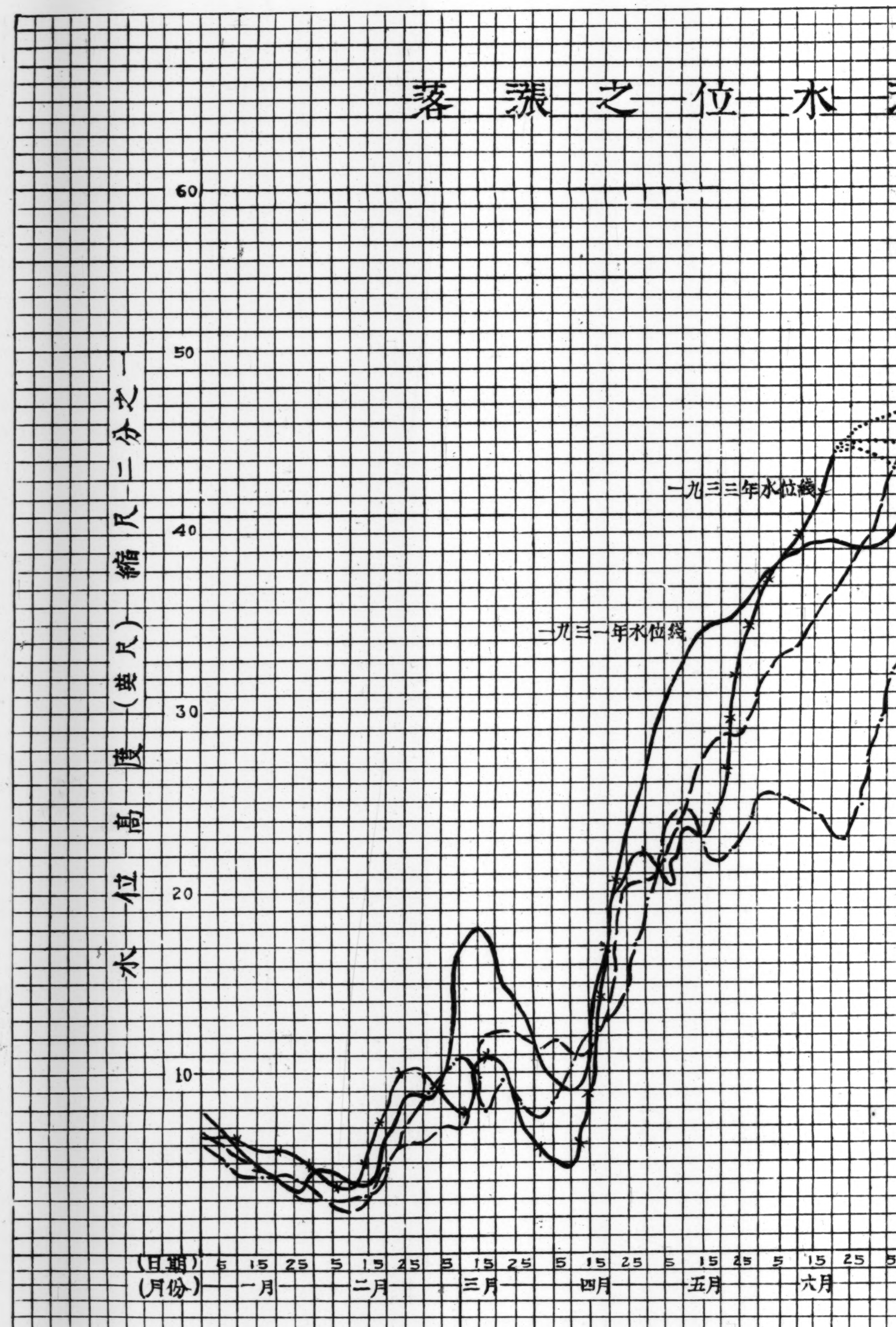
(二)漢口水位曲線之概況　查漢口水位曲線，每年五六月間例有一度之升漲，至六七月間停止或稍低落，逾一二旬又復高漲，而最高度則在八月，或七月下旬，

過此則一往下降，直至次年二月，無復有倏起倏落之現象矣。去年漢口水位，五月下旬曾漲至三十五呎，六月上旬漲至三十六呎，與民國二十年同時期水位相差不足二呎。人民當創巨痛深之後，莫不相驚失色，以爲前例可循大禍將至。孰知自此以後，逐日下降，六月中旬又落至三十二呎，至八月中旬最高水位僅四十四呎有奇。

（三）本年漢口水位之推測　茲就過去之水位曲綫，以推本年之水位曲線。試取六十年中高水位曲線，如一九三一年一九二六年一八七〇年，求其平均數之曲線如「甲線」，又取六十年中低水位曲線如一九〇〇年一九一六年一九二八年，求其平均數之曲線如「乙線」。以「甲」「乙」二線及民國二十年水位線如「丙線」，與本水位線相比較，可知本年六月水位之高，實開六十年來未有之新紀錄，而與去年最高水位已不相上下。再衡以歷年漲水之慣例，在今後之一月，上游及中游各地如雨澤稀少，在二百公厘（約六寸）左右，則水位曲線當如「子線」，如雨量適中，在三百五十公厘左右，且支配均勻，則水位曲線將如「丑線」。最高度在四十八呎以下，漢口市街尙不致湮沒，非然者，超過四百公厘而至五百公厘以上，則水位之激增，將如「寅線」，不知伊于胡底矣。

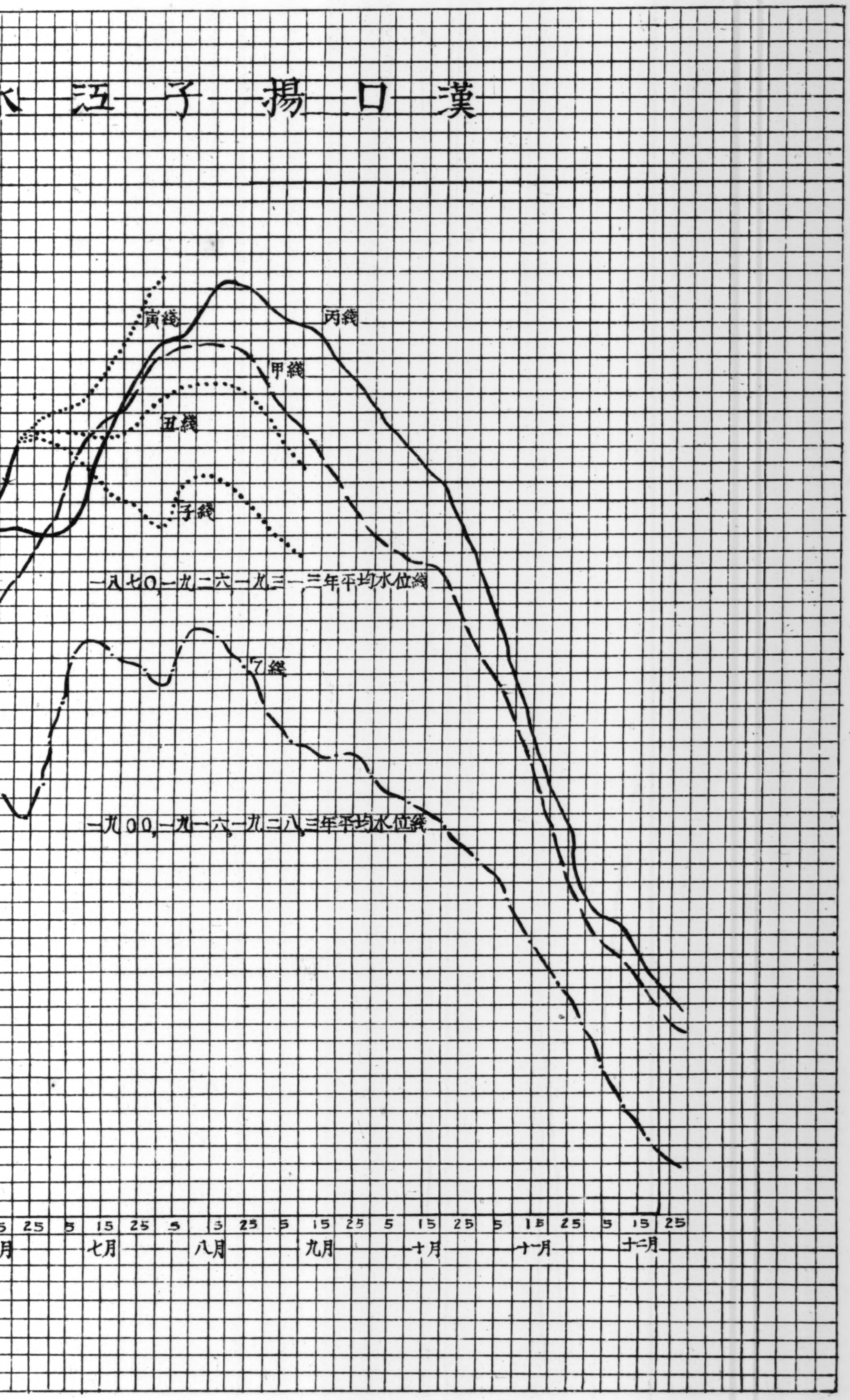
（四）本年有發水之可能性　逾分之水量，不能得逾分之河槽，則宣洩不暢，瀦蓄無地，勢必泛濫潰決，釀成巨災。故治水者于湖泊之外，更于深山大谷之中，建築水庫，以資蓄洩，至于兩岸堤埝，尤宜寬展以暢其流。古者與水爭地，懸爲厲禁，民二十年國府亦有廢田還湖之議，乃一般人不以利害相權，于水災委員會所築幹堤之外，又增築小堤。洞庭鄱陽之間，圩堤如網，變滄海爲桑田，水無相當之去路，而欲其不肇禍難矣。

水位之推論



水位之漲落
水位高度（英尺）縮尺二分之一
60
50
40
30
20
10
一九三三年水位綫
一九三一年水位綫
(日期) 5 15 25 5 15 25 5 15 25 5 15 25 5 15 25 5 15 25
(月份) 一月 二月 三月 四月 五月 六月

本年長江水


漢口揚子江水
寅綫
丙綫
甲綫
丑綫
子綫
一八七〇、一九二六、一九三一三年平均水位綫
丁綫
一九〇〇、一九一六、一九二八三年平均水位綫
5 25 5 15 25 5 3 25 5 15 25 5 15 25 5 15 25 5 15 25
月 七月 八月 九月 十月 十一月 十二月

黃河含泥量特性之研究

朱延平

浙江省各河之含泥量，著者已專篇論列，內有一節叙及黃河之含泥量，並及其泥粒之大小，與夫散布於河中之狀況，與其他河流有大不相同之處。其所以不同之處，爲黃河經過之上游，爲地質學中所謂之黃土層，其構造有其特異之點故也。故欲研究黃河含泥量之特性，應於黃土層之構造，有相當之了解，再依次而及其他。

(一)黃土層之構造

黃土層之構造，研究而論列者多矣，內以美國華盛頓坎納吉學院所派衞理先生等來華考查地質，而著之中國地質考查記爲較完善，其書於一九〇七年出版。茲擇譯其第一部第一卷「中國東北部之黃土」中數節如左：

第一八三頁——方瑞池特芬先生言中國之黃土與萊因河畔之黃土相同，棕黃色，論其軟，手指可捻之使碎，論其堅，有處被水冲刷，大塊崩潰，而其旁乃有屹立數百英尺高而不動之峭壁。(中略)此土之細，可用手指捻摩入於毛孔中，致所餘者，僅爲少數之沙。(中略)此土之粒，有甚異者，則其粒尙有棱角而不圓是也。(下略) 無論何種小塊黃土，其外面結構，皆有極細小孔，故不難識別之。(中略)此土塊之外，尋常被有一層白色炭酸鈣。

第二四五頁——黃土之來源，凡地質學家皆謂爲腐爛物之遺殼。

亞洲南部底部石床以上之石，多已粉解，惟有植物護之，可不被冲刷。黃土情狀，與之正反，中亞細亞地面，無冰河時代之遺跡，而其長石層上無覆土之情狀，則與黃土相同。美洲東北部，歐洲北部，經冰河刷光之土石略似之。

第二四七頁——吾人如信在地質學柏唐時代末期，亞洲內部，天氣驟變乾燥，則植物之損毀，與腐石之移徙，不少可以指明之處。(中略)現在亞洲東部及北部大部分之天氣，於無雨時，有風動作，於有雨時，有水冲刷，皆使地層生變動之原因也。彼時地層之變動，其情形類此耳。

山西地面之黃土層，經幾番之刷毀冲積，又造有新黃土層，新黃土層之岩石之性質及岩石之構造，與所見之舊黃土層無異。

第二四九頁——黃土原質，硬物不少，如石英硅酸化鋁及酸化鐵是，此硬質之物，混有他物，如鹼性炭酸化合物。鹼性

硫酸化合物，鹻性鹽酸化合物及鹻性炭酸硫酸鹽酸三種化合物是。此等鹽類之物及其成分之次要者，蓋皆來自地下水中也。

第二五〇頁——據方瑞池透芬先生言，黃土吸水如海棉，故其結構具有細孔而能成立層，雖有極大之雨，地面所遺之跡亦甚稀。以故泥塘湖澤，從未於其上見之，泉水從未見由其中湧出，有之，恐在其接近硬石處矣。

地下之水，若與乾黃土接近，即爲其孔隙吸力吸上之。(中略)地下之水，含有一部分由石中溶解之鹽類物，尤以自石灰石中來者爲多。無機體膠狀物，如硅酸鐵，硅酸鋁，能於諸種鹽類溶液中，（如鹽酸，硝酸，硫酸等之鹽類是）換出其鹽基類物；水酸化鐵，能於在水中溶解時，吸取水中之鹽類溶解物；膠狀硅酸，能於炭酸亞爾加里鹽類液中，吸取其亞爾加里質，於炭酸石灰中，吸取其石灰。

第二五一頁——鹻性之土，若爲地中之水浸透，而繼以蒸發，硬石灰質之沉澱物即成一層。

黃土特性，易溶於水而成液體而成團流動，流動去後，所遺之迹，有立井，有涵洞，蓋其未濕部分，依然可以存在而不受其連帶關係也。斯利池特先生曾告余言，凡實體之粒之直徑，不及其空隙水分之寬者，其粒易入於水而成液體，而隨之流動。黃土爲水浸透，卽成泥漿，不外此理也。

在水面以下之黃土，其空隙必畜多量之水，一如水櫃無疑。在水面以上之黃土，或黃土之已將水量排去者，其中雖不免仍有水氣存在，而旱時之吸水量仍必極大。

第二五二頁——黃土極普通而又極明顯之性質，豎劈裂其一也。豎劈裂之處，於成層之土見之，於不成層之土亦見之；於冲積層見之，於風堆層亦見之；於平原，於山坡，於舊堆積層，於新堆積層均見之，可知其堆積性質於地位於年代之無關矣。惟晚近之風堆沙層而未堅實者，不見有之。黃土之在地中水面下者，有無劈裂不敢定，若黃土堆積實已堅實，無論其來自何處，蓋未有無之者。由風力所堆積之土層，約盡爲黃土，而由水力冲積之者，則含有黏土不少，故其劈裂，不若前者之易；然則劈裂與土層之結構有關係也明矣。

(上略)由草根之理研究之，已完全不適用矣。余見所及，其由重心力，毛管吸力，以及黏着力，藉水氣及細土爲媒介，而致關於物理化學之變動，可述之如下：黃土無論爲冲積層或爲堆層，其空隙皆必

甚多。空隙之多，固有由於已堅實之黃土，被水將其細粒冲去者；然究以原始結構時，即多隙孔也。河川流域之黃土，其空隙原始即含有水，風堆之黃土，空氣其中焉。設其中之空氣常乾，其土即若冬日冷天風堆之土，不黏着，無結構，足着其上，一如着於新降之雪上者。

黃土無論由何而來，無論其爲濕爲乾，其結合堅固，皆必甚速；且以質粒重力關係，其空隙必爲減少，空隙減少，橫位置者較堅位置者爲多也。設質粒爲圓形，且大小相同，以理論之，其空隙之邊，應與地平線成四十五度角，而以質粒實無如此情形，故其結構甚不規則。不規則之質粒，如此在彼上，則自相貼近，如此在彼旁，則中間即餘有空隙，空氣及水常由其大空隙流通，且多由其堅立少阻力之空隙流通也。

黃土內含有兩種材料，均能膠着於其附着物面部之上，一爲黃土細粒，一爲地中水所含溶之鹽類物。設黃土於其堆積時即濕，抑或爲雨水或爲地中水浸潤致濕，其水氣由蒸發散去，或因地中水下降之故，致使上部黃土變乾。其空隙之墻土，即附有一層黃土細粒，及蒸發餘下之鹽類物。此一層之附著物，可閉塞其橫位置之較小細孔，而遺其堅立細孔，猶存罅隙。此土若再變濕，其所遺之細孔，即將爲空氣及水經行之路矣；或更因其附着之黃土細粒被水變軟，或鹽類物爲水溶解之故，細孔愈以擴大。惟乾燥之後，其黃土細粒及鹽類物存仍孔中。據方瑞廸透芬先生言，黃土具有細孔，皆由此所致，亦即堅劈裂之所由來。

黃土層之劈裂，以理論之，其裂法不完純也。黃土之結構，其不同之處甚大，其劈裂之面部，甚不規則，劈裂是否規則，以其中是含黃土之成分多寡爲斷。倘所含之黃土甚少，其裂法可如河岸所淤之肥土，黃土若彼結構，大概由屢濕屢乾而成；但若數濕之，或能破壞其結構，水流經過黃土，設將其中之細粒及鹽類物冲去，所餘之物，即類粗糙之肥土。黃土中之膠性物，乃水氣蒸發去後之遺物，此遺物爲黃土能成峭壁之因；設被除去，其所遺殘滓之結合力，多少必減，或竟不能維持其堅立之結構。此膠性物乃一層細黃土及鹽類物，不惟自體甚爲堅固，其布置方法，亦有使黃土增固之力。黃土中細細孔，爲其支持力之分子，蓋細孔乃膠性所結合之土粒立柱也。

使黃土而有水浸潤其中，而將其中之膠性物溶化之，其結構仍能具有原狀者，則其隙孔填滿也。水退後，膠性物又復原

狀，故其體仍能屹立。屹立之體能永久維持者，以常能更新其結構也。設若水入過多，其體又不免爲其溶動而成液體焉。

(二)含泥粒之大小與外觀

前於浙江省各河之含泥量文內，言黃河所含之泥，其粒甚勻，以徑長一英寸十分之一粒佔大多數，徑長不及一英寸萬分之一之粒約有百分之五至百分之十，更小者更少。當時量計，並無顯微鏡測微器，乃係用顯微鏡窺每一英寸有二百網眼之篩而製成一比例尺，再用此比例尺以量散布於玻璃板上之泥粒而得之者。

黃河淤泥之細度，用試驗洋灰各種之篩試驗之，約均能通過一英寸有二百網眼之篩。網眼實寬僅一英寸萬分之二十八，淤泥於烘乾時所成之片塊，以手捻摩之，其細幾若無物。用一份乾過之泥重四百公分，以每英寸二十網眼，四十網眼，五十網眼，八十網眼，一百網眼，二百網眼，各種之篩篩之，其在各篩所餘之數，大致相同。統計之，約十五公分，卽原數百分之四，此百分之四之剩數，以手捻摩之，仍可粉碎。再用二百網眼之篩篩之，其不通過者僅原重百分之一耳。

當試驗沉澱率時，半小時至二小時後，水之上部仍不見清，以電光照之，則有多數小簇之質點結合，甚爲鬆疎。小簇與小簇中之距離，約一英寸十分之一，其形狀有如日光中之塵埃。此小簇之懸泥，果爲含泥重量百分之若干？試驗之，用高等標準式濾紙濾之，濾下之水皆清水，而濾紙上所遺者爲棕邑之跡，稱之約爲濾過之泥千分之一。

黃河含泥試料，在低水時取而試驗之者，其含泥量以比重計爲水量百分之〇·三；在洪水時取而試驗之者，其含泥量以比重計逾水量百分之十；以常情論之，二者含泥情狀，似應不同，然其經濾紙濾存之泥，以顯微鏡察視之，其細度，其色彩，其易結扁塊與結塊而復易裂之質性，其其着性，竟皆確實相類。

黃河所含之泥，較新英倫之細河沙，以及美國加利佛尼亞省，克拉瑞都省之沙山，多含有吸水狀之物，較印度多數河流所含之沙，似含有少數黏土，得以吸收多數水量，致有韌性，能不被水力冲刷，又似能黏着一塊，以抵禦河之急流。其性質可述如下：(一)於其中不加何物，卽可脫坯燒磚。(二)於其中加三成或五成之石灰而混合之，可成甚硬之三合土，但其力微弱耳；此項三合土，如陸地混成而浸之水中，其硬不變。(三)可用之以作石工之後靠又可用之以作臨時水壩壩以禦河流之冲刷。

（三）含泥沉澱之遲速與疏密

河流含泥沉澱率，治河者最應知之。蓋建築水利工程，如閘門等等，應使此項懸泥，無碍於閘門之闢閉，及其他部分之便利也。多數河海，常須數年即為清疏淤積一次，設能明了其含泥沉澱率，而善爲操縱之，其淤積之害，可以爲爲減輕或除却之，未可知也。

黃河淤澱之物，謂其質近粘土，毋寧謂其爲極細之沙，此細沙之凝結抵禦冲刷之力，甚爲堅强。其試驗沉澱率之法，用一玻璃管，管之容量二百五十立方公分，管高二十五公分，即十英寸，加水其中佔全量十分之九，加沙其中占全量十分之一。沙爲在洪水時取濾而在爐中乾之者，此加入之水及沙均以比重計，力搖玻璃管，使其中之水沙震蕩不定，再置於一處，使之靜止不動，一二分鐘，沙即着始沉澱，四分鐘，上層可有一英寸深清水；十分鐘，上層可有略清之水深六英寸；一小時後，凡管中之懸泥，皆沉澱至底，佔全深百分之十四。沉沙以上之水，不甚清，略帶棕色。沉澱若此之速，粘土習性，决不如此。嗣取黃河濁水同式五件，各以二百五十立方公分，納入長玻璃試管中，力搖之後，排置一處，使之沉澱，取試料處中洪深十八英尺，平均速率，一秒時約五英尺。所取之試料，高於河底半英尺者一份，高於河底一英尺者一份，高於河底二英尺者一份，高於河底三英尺者一份，低於河面一英尺者一份，五件試料所取之地位雖不同，而所含之沙量，則約略相同。計其沉澱之速，皆不如前次之試料，五分鐘後，管內上部之水清者約一公分深，底部沉澱之沙，約二三公厘厚；十五分鐘後，五管之水，由面至底，皆見澄清；三十分鐘後，水之澄清，遠不如前次試料，其澄清之深，爲六公厘，十二公厘，六公厘，八公厘，十五公厘不等，此清水之界限，甚難確切量之；四十分鐘後，管底沉澱之沙，細度之爲一一，五立方公分，一〇，〇立方公分，九，五立方公分，一〇，九立方公分，九，五立方公分不等；一小時後，五管之水，其澄清與前次試料在半小時澄狀況略等。五管之水沙，全量爲一二五〇立方公分，將五管上部清水，傾於一長玻璃試管中，計有一一四〇立方公分，用濾紙濾之，遺於昏上之沙，遠不足一公分，故此試料之沙粒，其沉澱雖不若前次試料之迅速，實則與前次試料同迅速者約居百分之九十五。

由黃河含沙沉澱迅速觀之，則黃河之濁流，無論其散漫於平原，或緊集於一隅，或流入止水之灣，皆可於短時間，將其

所有之沙沉澱至底。設將黃河濁流納入一穩水池中深五英尺，可於兩小時中將其含沙沉澱百分之九十五。

此種事實，乃黃河最要之特性。由此特性推之，整理黃河辦法，有兩種絕對之主張：一為英國台勒大佐之建議，利用黃河含沙易於沉澱情形，擬於縷堤之外，距離若干里處，另築遙堤，更於縷堤遙堤之間，另築格堤，於每汎漲期間，宣洩黃水其間，令其沉澱，久而久之，此縷堤遙堤間若干里寬之地，均為淤平與汎期之水相平，即是大堤有若干里寬，有若干里寬之大堤，則黃河冲決之患自少矣。一為美國費禮門先生建議，利用黃河易挾含沙情形，擬將黃河束之至七百五十英尺寬，兩岸縷堤之面，舖築洋灰坦坡，疏浚河底至三十英尺深，束水刷沙，使其所有之含沙，均輸之於海中。中游既却其患，下游更利其淤地，一舉而兩善備焉。據著者在黃河上數年之經驗，與夫中國現下之經濟狀況，更參之以往之載籍，以為費禮門先生之建議，於最近之將來，殊少實現之可能。蓋中國主張束水刷沙，最力者應莫過於明季之潘季訓，而彼且得躬行之。至清初康熙時代，為時並不甚久，而河工大家靳輔，猶復不免大舉疏浚，擬行徵集之民工，至有數省之多，其成效可覩矣。著者於一九一五年在美國加利佛尼亞省調查河工，克抗門透河流域有一部分防水工程，於堤之坦坡，舖蓋洋灰約四寸厚，據云其費約四倍於其土堤之工程。今豫冀魯三省，每年之防治費約百萬元，彌縫補苴其兩堤猶復不足於用，驟舉鉅欵，再行敷築兩堤，更於坦坡之上，舖蓋洋灰，談何容易。故著者管見，以為台勒大佐之建議，似可擇段試行，待有成效，再為大舉進行。今聞黃河水利委員會已於本年四月間成立，特為將黃河最重要之特性，表而出之，以供參考云爾。

浙江水文測量之成果

何幼良

(一)概述

水文測量之主要目的，係爲研究河流之性狀，歷年水位漲落之高低，流量之大小，及含沙量之多寡，故欲研究江河歷年變遷情況，並整理航道，宜將水位記載及流量測量同時舉辦。查浙江水利局水標站，向由各縣縣政府派員觀讀，所派各員多屬兼職，不但記載時有殘缺不全，卽流量測量亦復常常間斷。迨至民國二十一年三月，水文測量隊成立，始將各縣所屬之水標站一律收囘，由局派員觀讀。計是年成立之水標站，凡八十三處，流量站凡十五處。本年對各水標站，尤多改善，視其關係之輕重，或加以裁撤，或重行新設，流量站則仍其舊。各站觀測程序，規定清水河水位每日觀讀三次，潮水河則每小時一次，每日爲十三次。杭州灣一帶水標站，日夜輪流觀讀，潮漲時水位每十分鐘觀讀一次，潮退則每二十分或半小時觀讀一次。各流量站每星期施測一二次，雨後水位驟漲驟落，則隨時施測；惟流量測量之最重要資料，爲最高洪水位與最低河水位時之流速及流量，然後對於治導計劃，始有功效焉。

(二)水標站流量站之分布與水標零點之高度

本年主要河流所設之水標站及流量站，其地點詳見圖一，水標零點高度，大半依據吳淞海平零度，但亦有未經接測而暫時假定者。浙江水利局擬沿各江河埋置石標，互相銜接，並連接滬杭甬鐵路水準基點，而成一整個之水準網。今除甬江靈江甌江衢江新安江及其他較小江河之水準線，於最短期內行將開始工作外，其餘重要江河之水準線，大半完成。至未完成河流之測站，其水標零點高度，暫由臨時水準基點接測，容後當再更正。

(三)自動水標

潮水河水位之潮落，較清水河爲複雜，每日水位之高低，固隨來源水量之多寡而異；但以潮汐關係，更足使其瞬息變化，非日夜觀讀，無以明其整個之變遷。故沿杭州灣一帶各水標站，均日夜觀讀，但所得結果，不過在規定時間內觀讀之記載而已；如求其賡續之記載，則非設立自動水標不可。故本局在杭州閘口電廠附近所設之自記水標站，已於今年完成，不日卽可開始以載；并擬於海寧海鹽等處，次第

設立，以期完備。

(四)最高與最低水位

水標站自設立以來，已逾四載，水位漲落，均有精密統計，惟限於篇幅，難以盡錄。茲將民國十八年至二十一年，最高最低水位編製成表，(見附表一)藉供參考。

在嚴東關與澉浦之間，錢塘江最高最低潮水位縱斷面，詳見圖二。

(五)最大與最小流量

民國二十一年三月，水文測量隊成立，即於主要河流，選擇適當地點，先後設立流量站，開始工作，爲時雖近一載，所得結果甚佳。茲將最大最小流量之統計編製如附表二。

(六)水位與橫斷面面積流速及流量關係曲線

圖三至圖七，係根據民國二十一年各站實測之結果繪成之。其流量曲線，雖係施測結果之平均數，但各站成立未久，資料無多，此種曲線，自難與理想之流量曲線相吻合。今由諸站中擇其成績較良，施測較久，所得之結果，繪成曲線，附諸本篇。

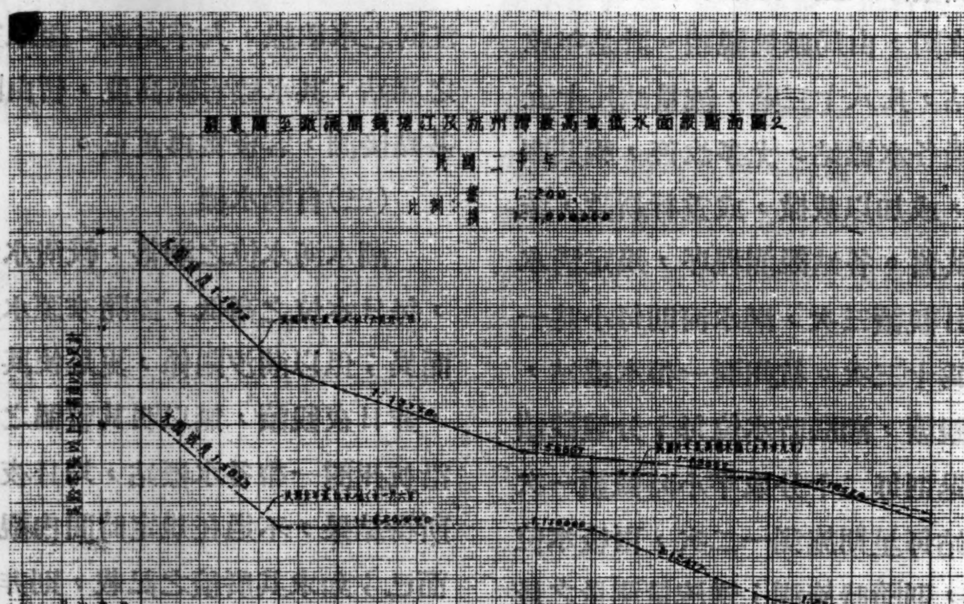
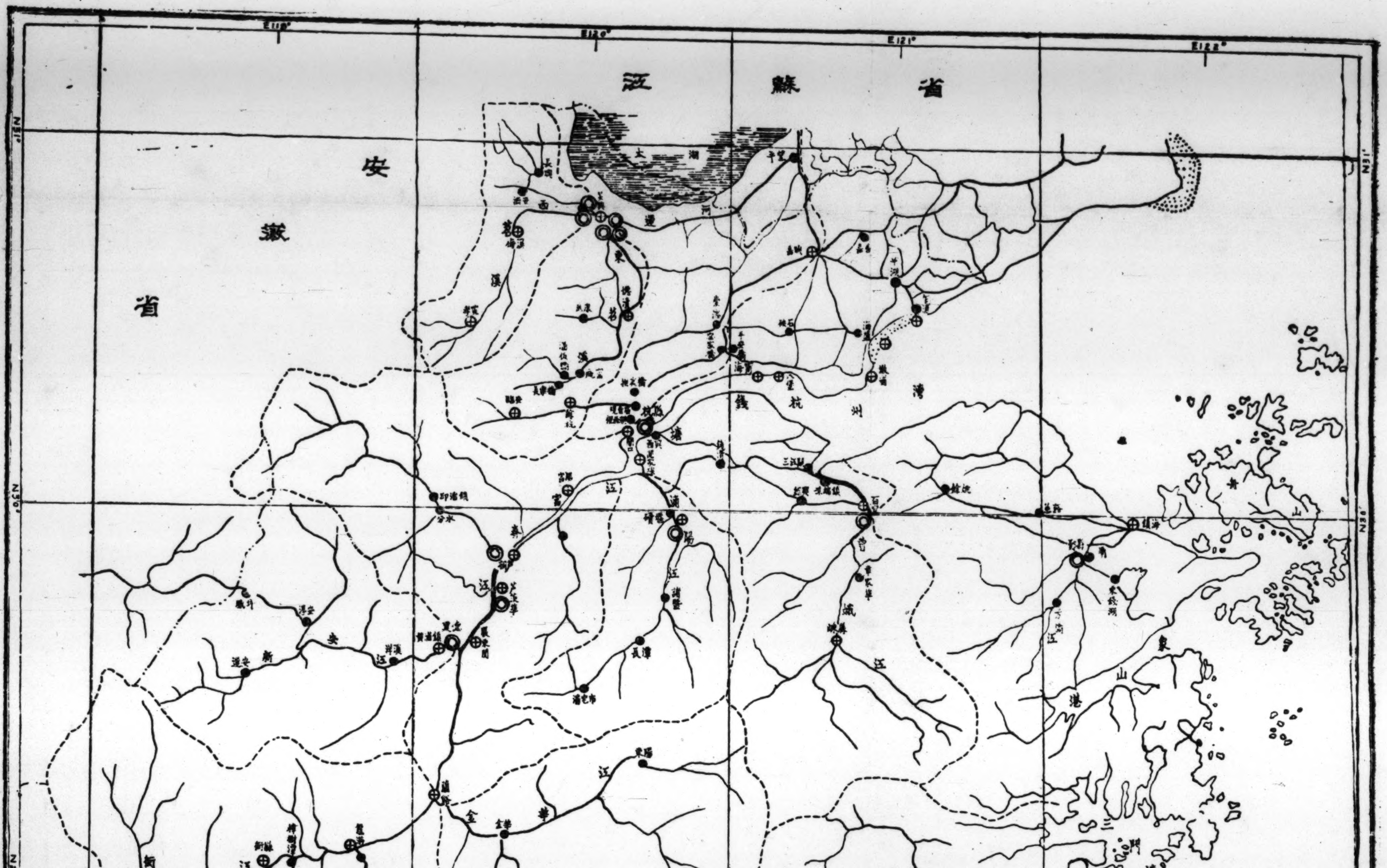
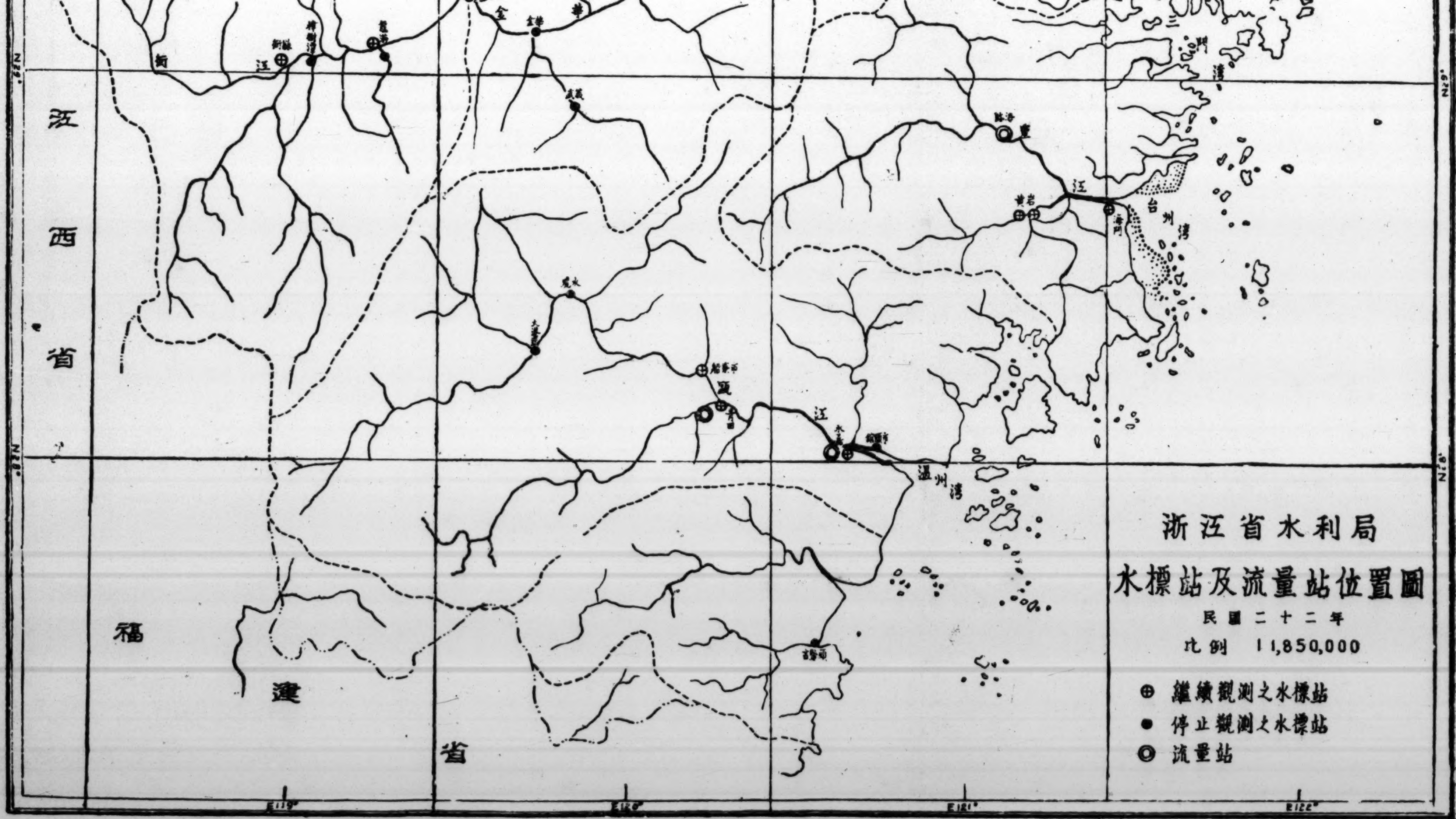


圖　二



江蘇省
安徽省
太湖
杭州灣
錢塘江
新安江
象山港


浙江省水利局
水標站及流量站位置圖
民國二十二年
比例 1 1,850,000
⊕ 繼續觀測之水標站
● 停止觀測之水標站
◎ 流量站
江西省
福建省
溫州灣
台州灣
三門灣
E119°
E120°
E121°
E122°
N28°
N29°

表一　　浙江省水利局水標

流域	河系	測站	設立日期 年	設立日期 月	設立日期 日	民國十八年 最高水位 (W.H.Z.)	民國十八年 最高水位 (假定)	月	日	民國十八年 最低水位 (W.H.Z.)	民國十八年 最低水位 (假定)	月	日	民國十九年 最高水位 (W.H.Z.)	民國十九年 最高水位 (假定)	月	日	民國十九年 最低水位 (W.H.Z.)	民國十九年 最低水位 (假定)
西苕溪	西苕溪	孝豐	18	10	14										11.14	5	20		8.1
西苕溪	西苕溪	梅溪	18	7	28	6.85		8	17					7.97		6	22	3.21	
西苕溪	西苕溪	雲水鎭	19	3	3														
西苕溪	泗安溪	泗安橋	19	10	15														
西苕溪	箬溪	長興	19	10	1														
東苕溪	南苕溪	臨安	18	4	28	32.17		6	20					31.56		6	21	29.30	
東苕溪	南苕溪	餘杭	18	4	25	9.12		7	7					9.43		6	22	4.38	
東苕溪	中苕溪	長樂橋	19	3	26									10.74		6	21	5.29	
東苕溪	北苕溪	潘板橋	19	3	30									9.68		6	21	5.63	
東苕溪	東苕溪	瓶窰	18	4	25	6.94		7	7					7.50		6	22	2.88	
東苕溪	東苕溪	德淸	18	11	1									4.58		6	22	2.85	
東苕溪	前溪	武康	19	11	1														
東苕溪	東苕溪	吳興	18	7	24									4.67		6	23	2.87	
運河及沿湖		裏西湖	19	2	5														
運河及沿湖	餘杭塘河	觀音橋	19	5	24									4.28		6	24		
運河及沿湖	運河	拱宸橋	18	4	20	3.96		7	9					4.32		6	24	2.80	
運河及沿湖	上塘河	平安橋	19	6	1									5.17		6	22		
運河及沿湖	下塘河	宓家橋	19	6	1									3.88		6	22		
運河及沿湖	運河	崇德	18	5	23	3.79		7	10					4.10		6	25		
運河及沿湖	運河	嘉興	18	5	3	3.22		6	16					3.41		7	19	2.54	
運河及沿湖	運河	平望	18	5	22	3.25		7	9					3.44		7	7	2.60	
黄浦及沿海	市河	硤石	18	5	5		8.37	7	7						8.44	6	22		7 2
黄浦及沿海	市河	嘉善	18	5	20		8.85	7	7						8.76	7	3		7.8
黄浦及沿海	塘河	海鹽	18	5	9	3.40		7	7					3.43		6	22	2.23	
黄浦及沿海	東湖	平湖	18	5	17	3.55		7	6					3.37		7	3	2.29	
黄浦及沿海	塘河	乍浦	18	5	18	3.58		7	7					3.33		7	3	2.29	
黄浦及沿海	杭州灣	海甯				7.40		7	9	0.61		1	1	7.27		7	2	0.71	
黄浦及沿海	杭州灣	八堡				7.49		9	8					8.71		7	29		
黄浦及沿海	杭州灣	澉浦	19	3	2									5.96		10	23	−2.98	
黄浦及沿海	杭州灣	海鹽	18	7	1	5.36		12	19					5.40		10	22	−2.30	
黄浦及沿海	杭州灣	乍浦	18	7	1	5.79		9	6					5.19		9	23	−2.17	
曹娥江	曹娥江	縣	18	5	24	20.71		8	14					19.47		7	29	14.92	
曹娥江	曹娥江	章家埠	18	5	23	12.39		8	15					11.69		7	30	6.37	
曹娥江	曹娥江	百官	18	5	7	8.42		8	15					8.50		7	30	4.07	
曹娥江	運河	紹興	20	1	25														
曹娥江	運河	曹娥鎭	21	3	18														
曹娥江	曹娥江	桑盆殿	18	3	1	10.12		9	8					10.55		9	23		
曹娥江	運河	錢淸鎭	20	4	9														
曹娥江	曹娥江	三江閘	18	3	1	7.73		9	8					7.91		9	23	3.61	

水標站水位統計表

年			民國二十年								民國二十一年								備註
水位			最高水位				最低水位				最高水位				最低水位				
(假定)	月	日	(W.H.Z.)	(假定)	月	日	(W.H.Z.)	(假定)	月	日	(W.H.Z.)	(假定)	月	日	(W.H.Z.)	(假定)	月	日	
8.12	7	27		10.79	7	23		8.07	10	28		9.23	6	20		7.81	7	26	本年繼續記讀
	3	28	9.09		7	29	3.21		3	31	6 25		6	27					本年繼續記讀
											4.44		6	28	2.57		4	6	本年測站取消
								3.33	11	8		6.93	6	20		2.98	4	25	本年測站取消
											4 66		6	20	2.50		4	19	本年測站取消
	10	18	31.66		7	26	29.07		11	8	30.54		6	20	29.14		10	17	本年繼續記讀
	8	28	10.04		7	27	4.44		8	24	8.40		5	21	4.40		8	1	本年繼續記讀
	10	13	11.38		7	26	5.25		8	24	9.65		5	21	5.23		8	8	本年測站取消
	8	31	9.98		7	25	5.65		12	28	8.38		6	27	5.48		8	6	本年測站取消
	4	7	8.24		7	27	2.92		1	23	6.47		6	27	2 57		8	12	本年測站取消
	3	1	5.34		7	28	2.92		1	22	4.06		6	28	2.57		8	12	本年繼續記讀
			8.89		7	24					5.63		6	26	3.83		8	11	本年測站取消
	2	22	5.18		7	29	2.87		1	25	3.87		6	28	2.54		4	21	本年繼續記載
											9.20		6	27	8.66		2	4	本年測站取消
			5.23		7	29	2.82		1	20	3.95		6	28	2.51		4	10	本年測站取消
	3	1	5.21		7	30	2.93		1	22	3.93		6	28	2.62		4	22	本年測站取消
			5.44		5	22	3.74		6	5	5.35		5	21	2.88		8	13	本年測站取消
			4.69		7	29	2.69		1	25	3.79		5	21	2.20		8	1	本年測站取消
			4.95		7	30					3.83		5	29	2.50		4	11	本年測站取消
	2	25	4.20		7	30	2.64		1	19	3.09		5	31	2.40		3	24	本年繼續記載
	2	27	4.32		7	31					3.21		6	29	2.50		4	27	本年測站取消
7 25	2	27		9.24	7	29		7.35	1	22		8.42	5	28		6.90	8	1	本年測站取消
7.85	1	26		9.34	8	26		7.86	1	15		8.64	5	28		7 71	4	17	本年測站取消
	2	25	4.18		7	29					3.41		5	28	1.80		7	31	本年測站取消
	3	25	4.04		8	26	2.17		1	15	3 07		6	20	2.13		4	2	本年測站取消
	2	24	3.96		8	26	2.29		1	16	3.22		6	26	2.12		3	18	本年測站取消
	3	20	7.93		10	13	0.60		12	28	7.58		3	23	0.37		1	22	本年繼續記載
			8.42		11	12					8.12		3	23	0.07		7	26	本年繼續記載
	9	25	6.02		10	13	−2.84		10	14	5.91		10	3	−2.70		10	31	本年繼續記載
	9	24	5.60		11	11	−2.35		8	26	5.54		10	3	−2.17		10	31	本年繼續記載
	9	24	5.32		10	12	−2.23		9	13	5.20		10	3	−1.97		10	31	本年繼續記載
	8	28	20.51		8	26	14.84		4	18	20.75		5	21	14.57		8	10	本年繼續記載
	5	20	12.99		8	26	6.12		8	10	11 82		6	27	6.26		2	1	本年測站取消
	3	27	9.65		8	26	4.06		3	22	8.15		5	22	4.03		7	30	本年繼續記載
				6.72	2	17		5.96	8	24		6.68	5	22		5.72	8	15	本年測站取消
											6.53		5	21	5.40		8	18	本年測站取消
			10.83		10	12					9.59		8	20	3.59		3	25	本年測站取消
				8.17	9	7		7.18	8	24		8 10	6	27		6.99	8	16	本年測站取消
	12	26	8.12		10	12	3.13		6	7	7.35		10	31	3.64		10	25	本年測站取消

浙江省水利局水

表一

流域	河系	測站	設立日期 年	月	日	民國十八年 最高水位 (W.H.Z.)	(假定)	月	日	最低水位 (W.H.Z.)	(假定)	月	日	民國十九 最高水位 (W.H.Z.)	(假定)	月	日	最低水 (W.H.Z.)	(假定
甬江	甬江	方橋鎮	18	7	15										5.42	7	30		2
甬江	東錢湖	東錢湖	19	11	1														
甬江	甬江	鄞縣	18	5	20		4.12	10	25						4.18	7	3		1
甬江	姚江	餘姚	18	6	18	3.45		9	8					3.46		1	17	0.58	
甬江	姚江	慈谿	18	5	25		3.58	6	1						3.40	7	3		0.
甬江	甬江	鎮海	18	5	13		9.17	12	16		5.68	11	20		9.39	11	11		5.
靈江	靈江	海門城	20	12	1														
甌江	大溪	大港頭	19	12	17														
甌江	大溪	厦河	19	11	30														
甌江	大溪	船寮市	19	11	15														
甌江	甌江	青田	19	11	7														
甌江	甌江	永嘉	19	9	4														
甌江	甌江	館頭	21	2	12														
飛雲江	鰲江	古鰲頭	20	7	1														
金華江	東陽江	何宅埠	19	3	21										11.65	7	15		
金華江	金華江	金華	21	3	13														
衢江	衢江	衢縣	19	3	17										12.58	4	11		
衢江	衢江	樟樹潭	21	4	25														
衢江	衢江	茶圩	19	3	10										7.29	6	22		
衢江	衢江	龍游	21	5	1														
新安江	武强溪	遂安	20	11	5														
新安江	新安江	淳安	20	5	13														
新安江	新安江	黃浦鎮	19	4	4														
浦陽江	浦陽江	潘宅市	18	6	21									49.40		7	16		
浦陽江	浦陽江	長潭	18	4	16	16.96		6	21					16.52		9	18	12.85	
浦陽江	浦陽江	諸暨	18	4	2	12.30		6	22					12.15		9	18	8.52	
浦陽江	浦陽江	三江口	18	4	12	10.43		6	23					8.18		9	19	4.59	
浦陽江	浦陽江	磧堰	18	4	2													4.64	
錢塘江	錢塘江	蘭谿	19	3	17										12.98	4	12		
錢塘江	錢塘江	嚴東關	19	4	4									20.06		6	22		
錢塘江	錢塘江	蘆茨埠	19	4	6									15.29		6	22		
錢塘江	分水江	印渚埠	21	4	4														
錢塘江	錢塘江	洞廬	20	4	17														
錢塘江	壺元江	商元村	20	9	18														
錢塘江	錢塘江	富陽	18	8	30									9.83		6	22	4.49	
錢塘江	錢塘江	聞家堰	18	3	1									8.13		4	13	4.97	
錢塘江	錢塘江	三廊廟	18	2	1	8.92		6	22					8.27		7	29	4.60	
錢塘江	錢塘江	西興	18	3	1	9.33		6	22					8.40		7	29	4.76	
錢塘江	錢塘江	閘口	21	5	11														

水標站水位統計表

九年 水位（假定）	月	日	民國二十年 最高水位 (W.H.Z.)	最高水位（假定）	日	月	最低水位 (W.H.Z.)	最低水位（假定）	月	日	民國二十一年 最高水位 (W.H.Z.)	最高水位（假定）	月	日	最低水位 (W.H.Z.)	最低水位（假定）	月	日	備註
2.04	7	22		5.82	8	26		2.10	12	28		4.90	9	2		1.83	11	18	本年測站取消
				2.23	2	25		1.16	8	23		2.47	6	17		9.90	8	16	本年測站取消
1.20	3	9		4.26	10	12						4.38	9	17		1.58	3	24	本年繼續記載
	7	18	4.02		8	26	0.78		3	2	3.55		6	27	1.07		7	27	本年測站取消
0.70	11	27		4.00	8	26		0 40	3	3		3.40	5	28		0.55	4	2	本年測站取消
5.74	1	16						5.93	3	4		9.41	11	6		5.65	3	22	本年繼續記載
												7.23	9	17		0.92	5	21	本年繼續記載
				4.46	6	23		1.47	11	1		5.86	5	27		1.50	1	18	本年測站取消
				8.72	6	23		1.35	11	7		12 90	5	9		1.30	2	3	本年測站取消
								0.51	11	7		9.23	5	28		0.52	2	2	本年繼續記載
								0.80	11	9		11.50	5	9		0.78	1	29	本年繼續記載
				7.38	10	12		1.21	1	20		7.14	9	3		1.33	7	15	本年繼續記載
												6.70	3	25					本年測站取消
				6.31	10	12		0.40	8	5		6.01	3	23		0.38	6	6	本年測站取消
				12.85	8	25		8.84	1	12		11.95	6	27		8.80	8	8	本年測站取消
												12.02	6	27		5.88	8	1	本年測站取消
				15.68	5	30		8.08	12	1		15.68	6	27					本年繼續記載
												19.77	6	27		14.47	10	17	本年測站取消
				8.04	5	30		4.85	11	9		9.55	6	27		3.50	1	31	本年繼續記載
												9.25	6	5					本年測站取消
												8.33	6	25		5.59	6	2	本年測站取消
				13.44	6	20						10.71	6	26		3.76	11	4	本年測站取消
												20.11	6	27		7 84	10	18	本年繼續記載
			49.37		9	5					49.86		6	26	47.77		10	17	本年測站取消
	8	28	17.12		8	26	12.81		11	7					12.82		10	16	本年測站取消
	7	13	13.76		8	26	8.54		3	18	13.36		6	27	8.72		7	31	本年測站取消
	3	29	9.65		8	26	4.18		3	31	10.00		6	21	4.20		7	28	本年繼續記載
	8	21	8.98		5	31			11	6	9.19		6	21	4.27		7	29	本年測站取消
				14.44	5	31	10.70	7.30	12	6		12.68	6	17					本年繼續記載
			21.78		5	31			11	9	14.19		6	27	10.80		7	30	本年繼續記載
			16.28		5	31					18.07		6	27	6.97		10	17	本年繼續記載
												4.99	6	26		2.45	7	30	本年測站取消
			13.62		5	31					14.84		6	28	4.78		7	30	本年繼續記載
							4.65					9.77	6	21		2.90	7	29	本年測站取消
	3	28	10.62		5	31	4.61		12	21	11.56		6	28	3.67		7	30	本年繼續記載
	11	30	8.66		6	1			11	6	9.09		6	21	4.40		7	29	本年繼續記載
	3	27	8.43		9	25					8.70		6	21					本年測站取消
	3	27	8.26		6	21	4.73		6	11	8.72		6	21					本年測站取消
											8.99		6	21	4.39		7	28	本年繼續記載

表二　浙江省水利局流量站

民國二

流域	河系	測站	月	日	最大流量 水位 m(W.H.Z.)	水位 m(假定)	面積 M^2	流速 m／Sec.	流量 m3
錢塘江	錢塘江	七里瀧	6	20	17.056		5,329.93	2.54	13,
錢塘江	錢塘江	閘口	6	18	7.780		8,530.06	1.58	13,
錢塘江	新安江	建德	6	27		29.934	4,122.58	1.25	5,
錢塘江	分水江	桐廬	6	21	13.607		2,381.49	0.25	[illegible]
浦陽江	浦陽江	三江口	6	20	9.460		593.06	0.91	[illegible]
曹娥江	曹娥江	百官	6	17	6.325		1,000.60	1.35	1,
甬江	甬江	鄞縣	7	7		7.761	2,068.17	0.96	1,
東苕溪	東苕溪	(吳興)潘公橋	9	3	3.403		257.50	0.51	[illegible]
東苕溪	東苕溪	(吳興)三里橋	6	28	3.777		83.34	0.33	[illegible]
東苕溪	東苕溪	(吳興)百民橋	5	19	3.542		114.89	0.34	[illegible]
西苕溪	西苕溪	(吳興)杭長橋	9	2	3.993		478.09	0.50	2
西苕溪	機坊港	(吳興)上莘橋	6	29	3.904		49.90	0.33	[illegible]
甌江	甌江	永嘉	6	20		12.562	2,000.28	2.27	4,5
甌江	小溪	青田仁宮村	9	27		9.006	750.45	1.52	1,1
靈江	靈江	臨海	9	30		5.820	1,339.43	0.63	8

量站最大最小流量統計表

國二十一年

量		最小流量							備考
速	流量	月	日	水位		面積	流速	流量	
c.	m3／Sec.			m(W.H.Z.)	m(假定)	M^2	m／Sec.	m3／Sec.	
54	13,525.05	10	15	7.070		890.59	0.043	38.20	四月開始施測
58	13,435.64	11	23	5.790		5,868.07	0.03	164.19	三月開始施測
25	5,170.18	10	12		18.365	216.53	0.112	24.28	四月開始施測
25	591.82	10	8	5.529		140.11	0.05	7.15	四月開始施測
91	537.83	10	12	5.410		193.13	0.05	9.25	四月開始施測
35	1,346.84	12	25	4.612		204.16	0.04	8.16	五月開始施測
96	1,985.83	9	25		7.668	1,994.24	0.36	719.18	五月開始施測
51	132.19	8	5	2.763		194.85	0.02	3.56	四月開始施測
33	27.76	5	1	2.607		34.11	0.04	1.74	四月開始施測
34	38.74	12	18	2.682		63.14	0.02	1.52	四月開始施測
50	240.69	8	19	2.933		370.28	0.02	7.12	三月開始施測
33	16.61	10	10	3.064		34.01	0.03	0.87	四月開始施測
27	4,547.41	10	15		9.037	408.45	0.13	51.38	六月開始施測
52	1,137.47	11	18		5.976	113.51	0.07	8.20	六月開始施測
33	839.14	12	18		3.490	430.32	0.31	133.55	六月開始施測

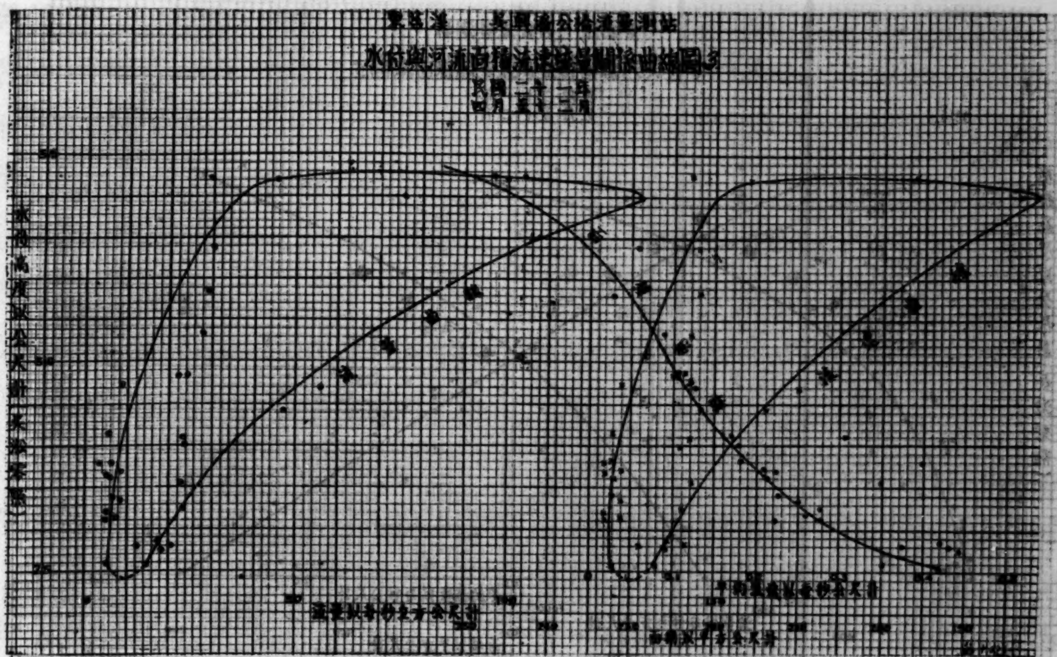


圖　三

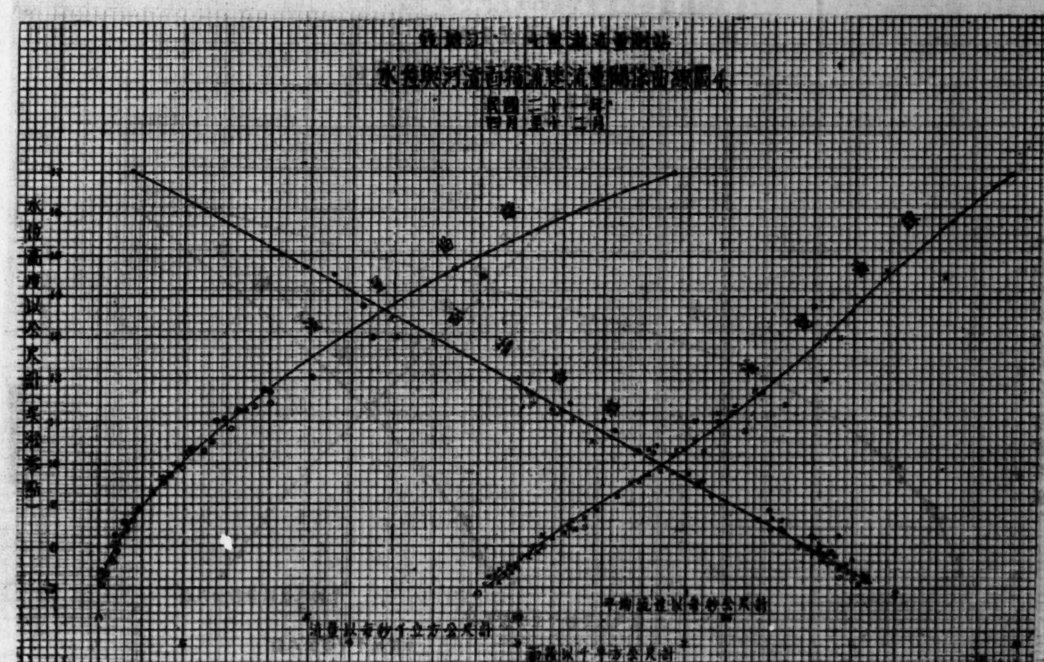
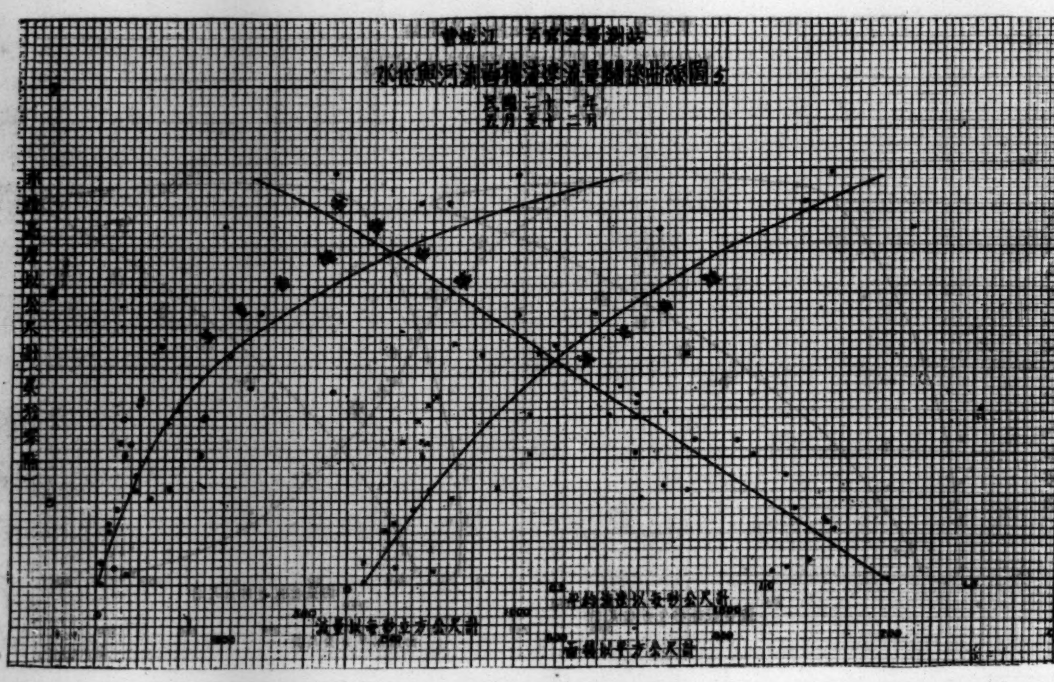
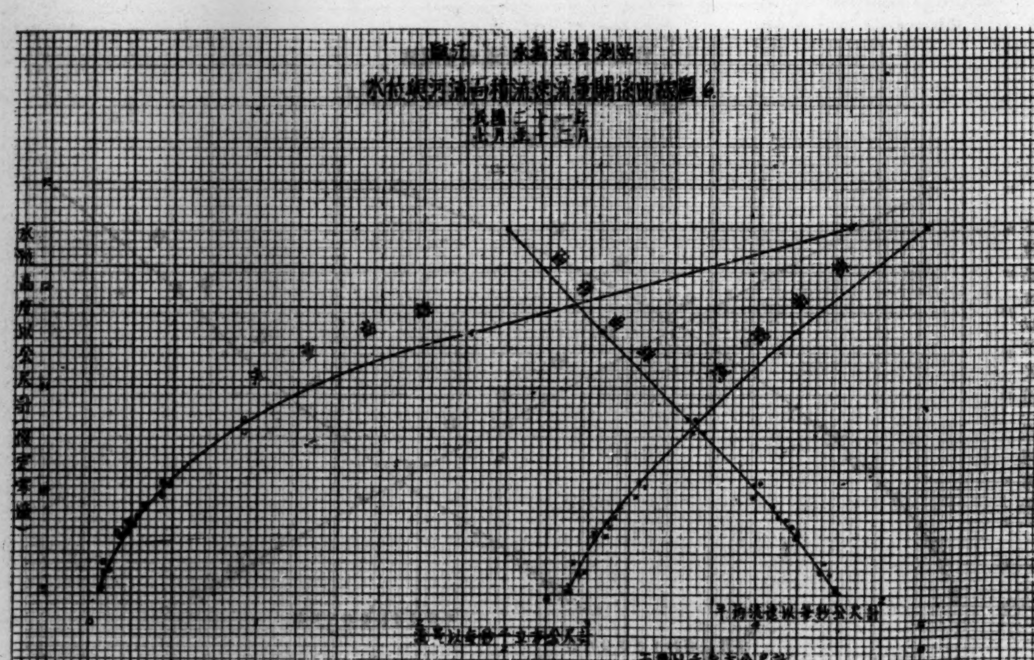


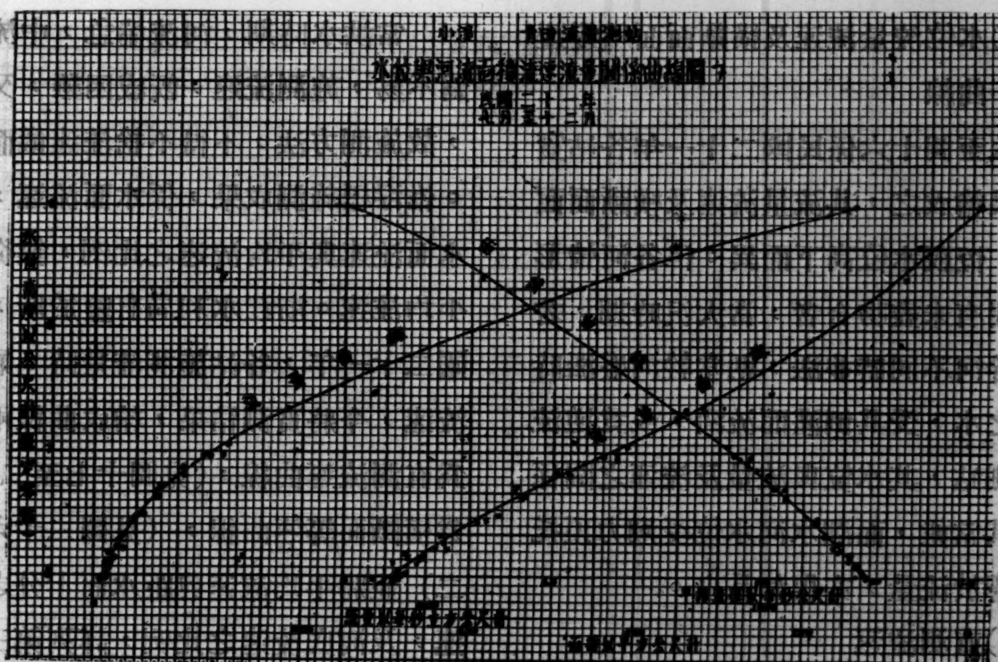
圖　四



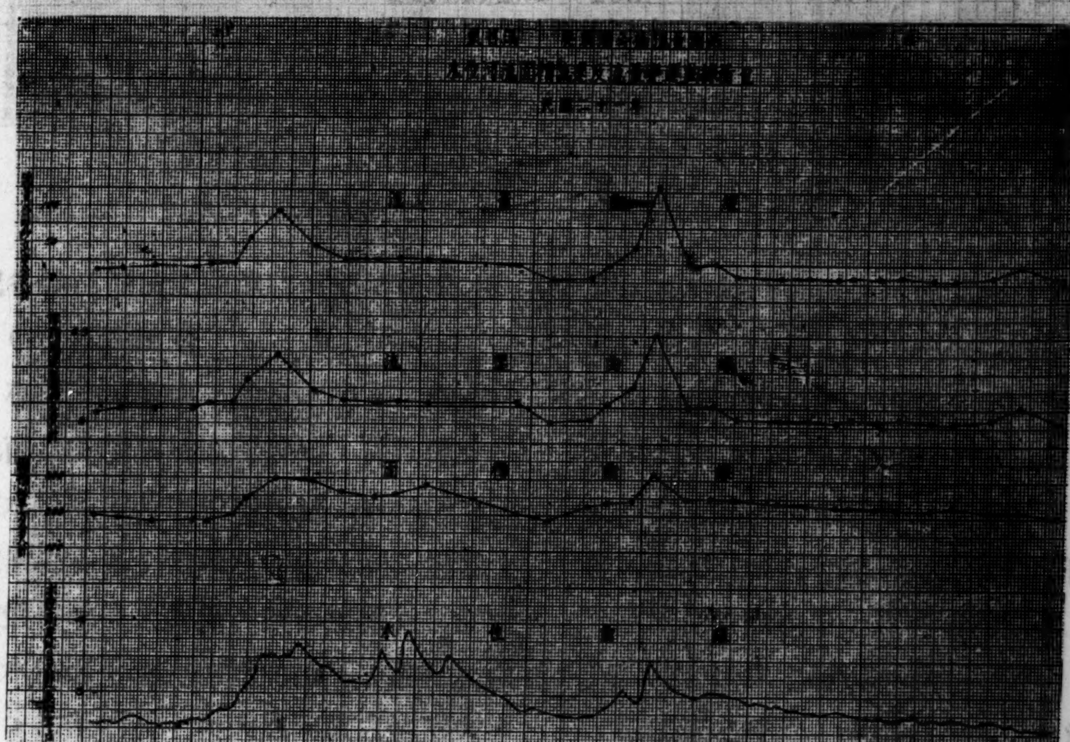
圖五



圖六



圖七



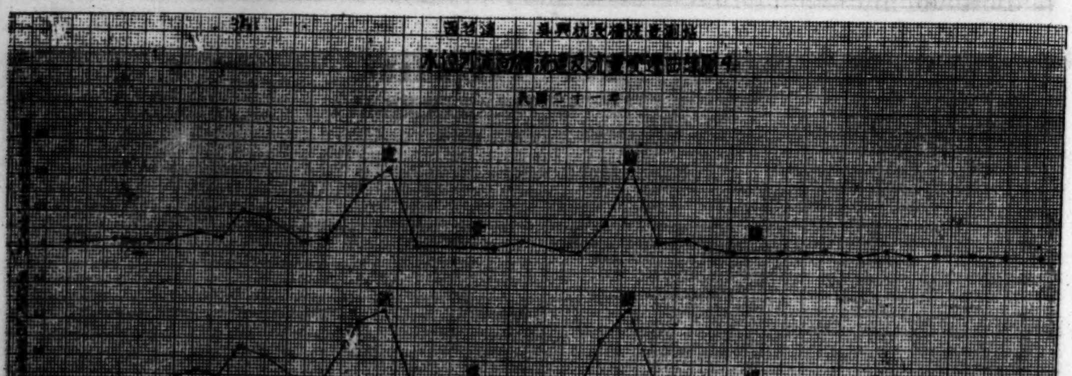
圖八

（七）水位流量流速及橫斷面面積變遷曲線

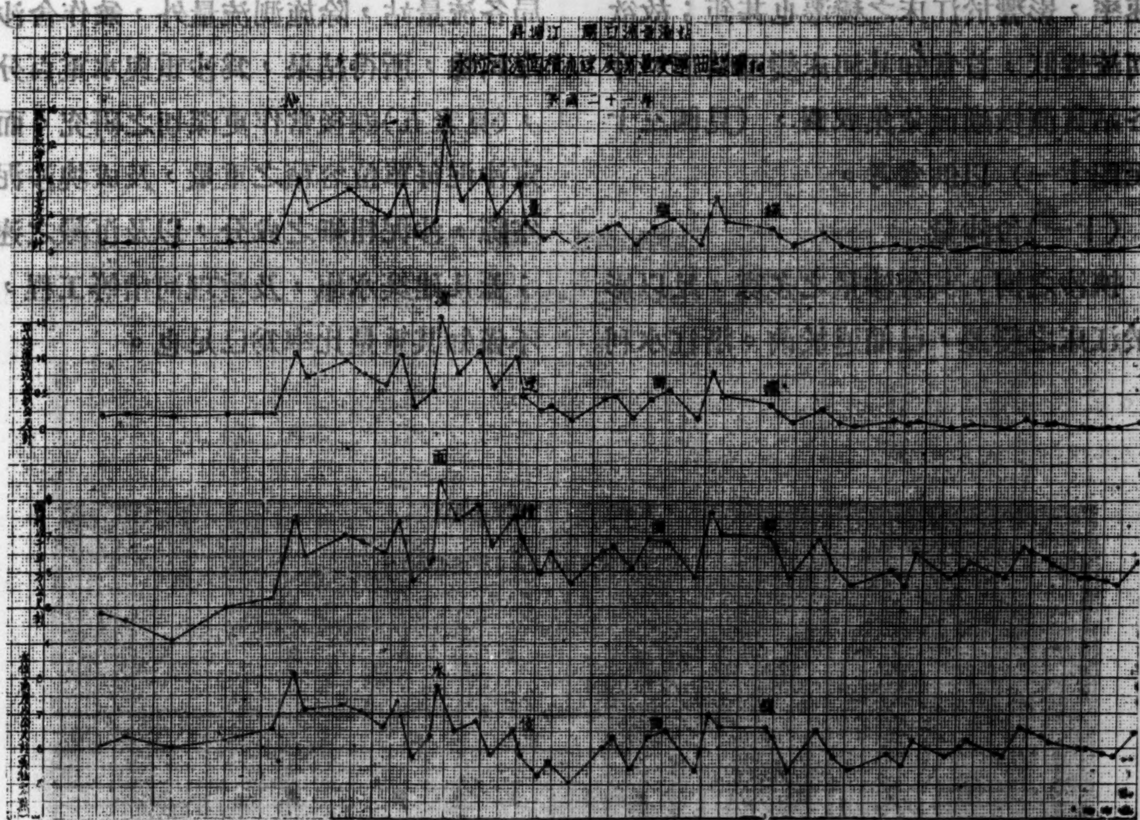
圖八至圖十六係民國二十一年各站實測之結果繪成之，其流量流速及橫斷面面積變遷，恆視水位高下而異。但各河情形不同，間有未盡吻合者，當大汛時期，若支流與幹河不同時並漲，則當幹河盛漲時，支流之水，受其倒灌而流滯，或竟逆流，支流測站，其水位與流量及流速之關係，將變其常態，而潮水河水位受潮力頂托，其影響於流量，亦復如是也。

（八）直測流速

常洪水時期，河流湍急，中流停船甚為不易，施測流速，既感困難，又難準確，故施測方法，不得不捨流速儀而用浮標。惟浮標施測成果，係水面流速，故非知水面流速與平均流速之比例，無從推算其平均流速。浙江水利局有鑒於斯，爰於民國二十一年，各站施測流量時，兼測直測流速，今將實測結果，繪成曲線兩種，一為直測流速曲線，（見圖十七至二十五）一為橫斷面等速曲線，（見圖二十六至三十二）並將平均流速與距水面十分之二之流速，及河底流速之比例，詳列第三表，俾



圖九



圖十

研究各站直測流速曲線時，便於參考。

(九)全潮流量

在天然河道內，流量之多寡，視水位高低而異。施測流速之目的，係欲確定在各種水位高度時之相當流量，以求得水位與流量之關係；但潮水河因受潮汐影響，其流量與水位之關係，則甚複雜。常潮至時，水位因受潮力頂托而抬高，流量反而轉尠，甚至倒流，與天然河道之情形大不相同：故欲測潮水河之流量，須隨潮水漲落，按時施測其流速，乘其相當面積，遂得各該時之流量實數，然後併計全潮之總流量，以所經過時間除之，而得全潮每秒之平均流量。再將施測時之最高最低水位及傾斜度等，加以研究，雖其關係尙屬複雜，但亦有規例可循。茲將錢塘江閘口站全潮流量實測成果，詳列第四表。

(十)江床之變遷

江流之緩急，冲刷力之大小，江床土質之鬆堅，來源含沙量之多寡，及其沉澱

之速率，影響於江床之變遷也甚鉅；故欲知河流性狀，首當知其河床變遷情形。今將各站實測橫斷面彙集成圖，（見圖三十三至四十一）以供參考。

（十一）含沙量

挾沙之河，其含沙量之多寡，足以影響於江床之變遷，已簡述於前。浙江水利局各流量站，除施測流量外，兼作含沙量之試驗，所得結果，爲沙重與水重百分比，（見表五）嗣後當作更深切之研究。而測定沙泥每單位容積之重量，及成塊沙泥之空隙，沙泥粗細之成分，以及沉澱之速率；蓋凡建築水庫，及整理河槽等工程，固不僅知其重量比率爲已足也。

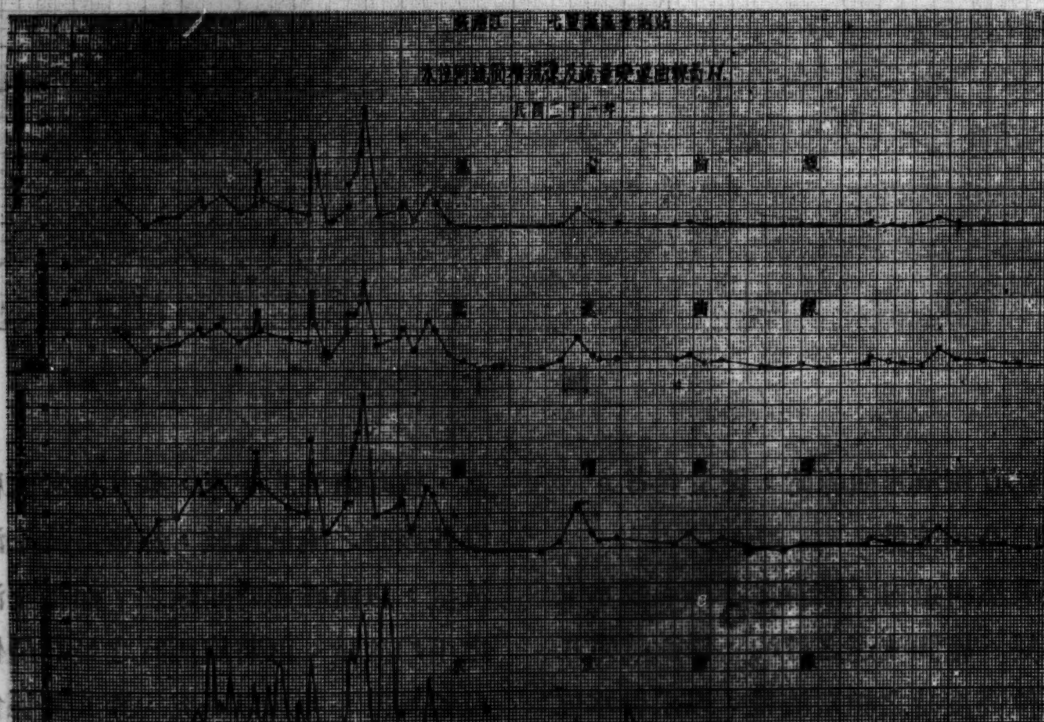
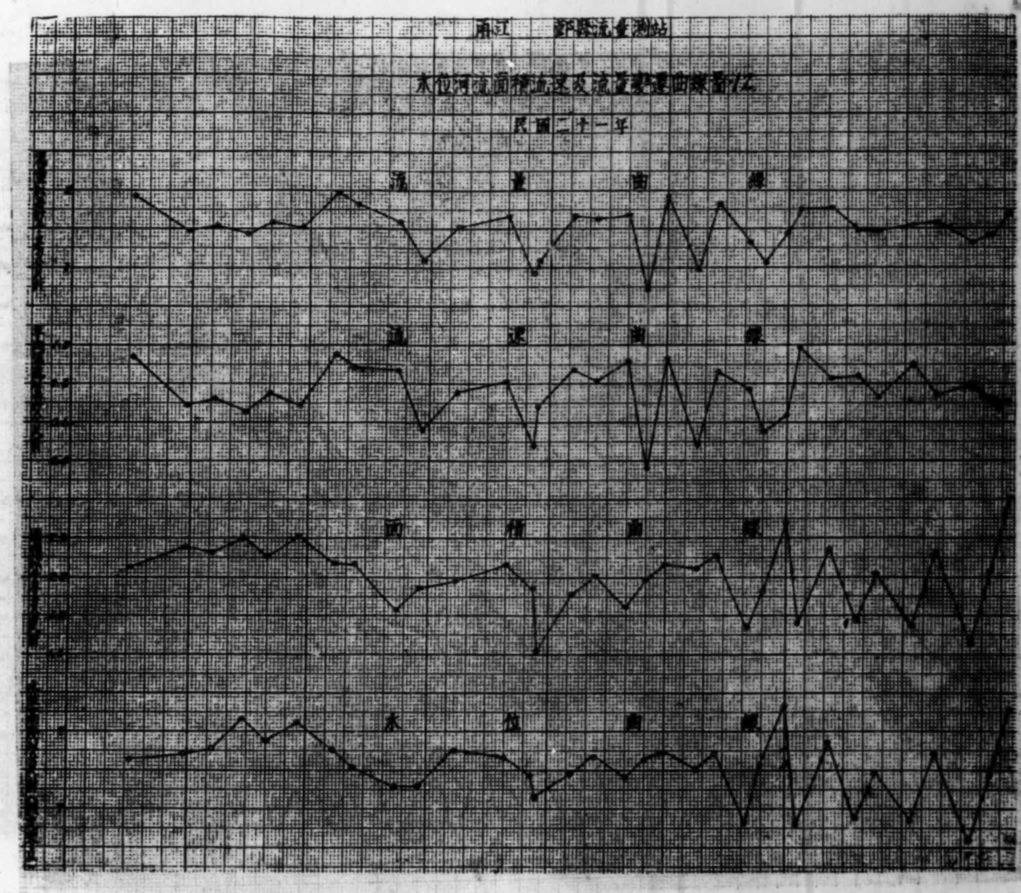


圖　十　一



圖十二

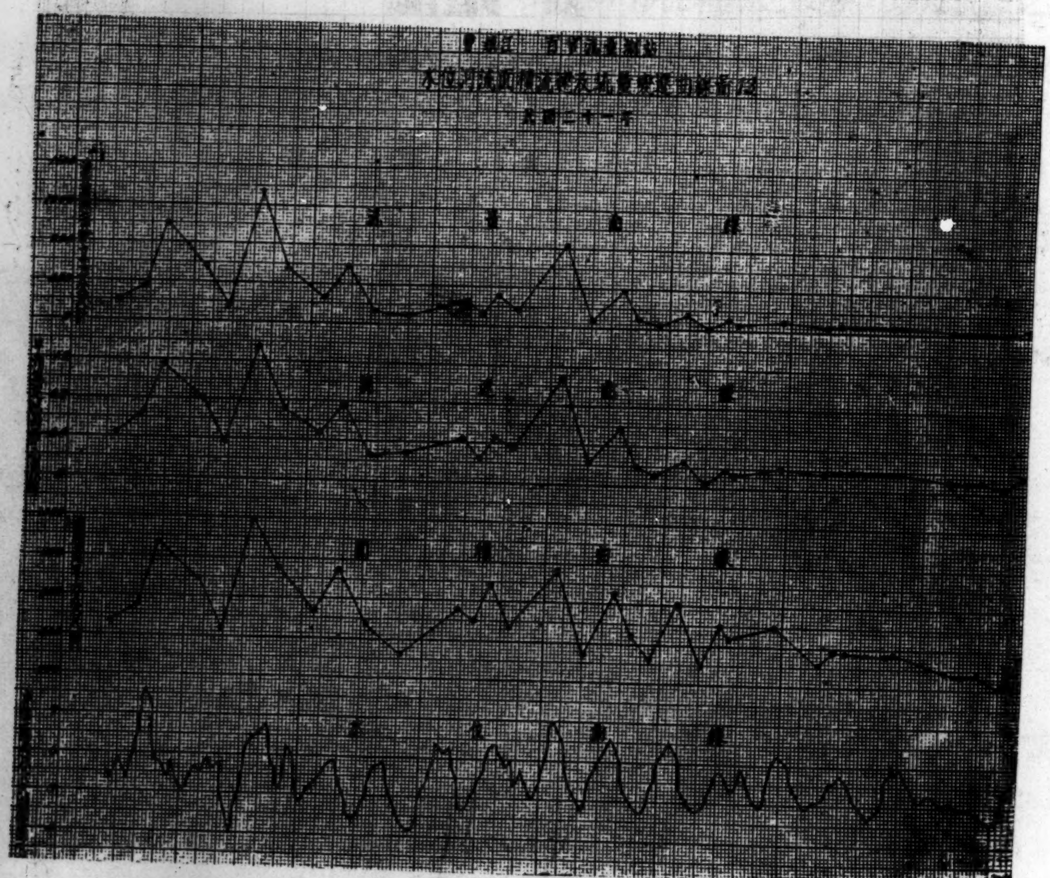
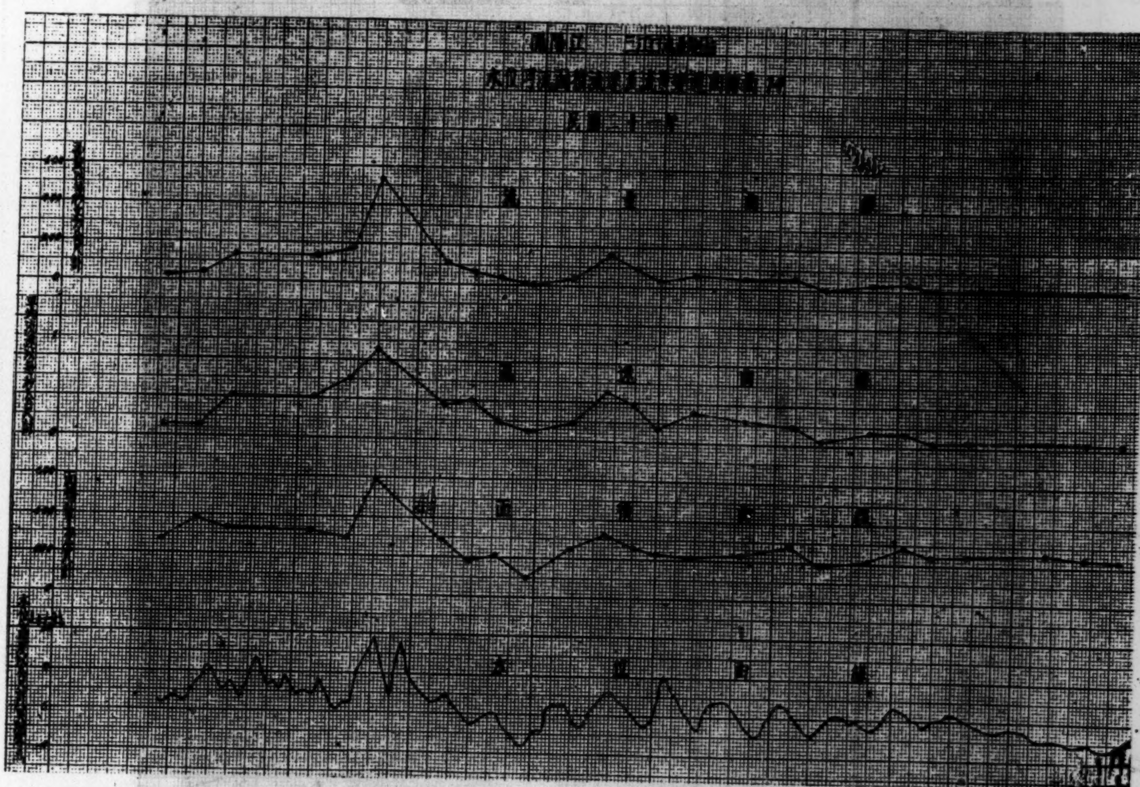
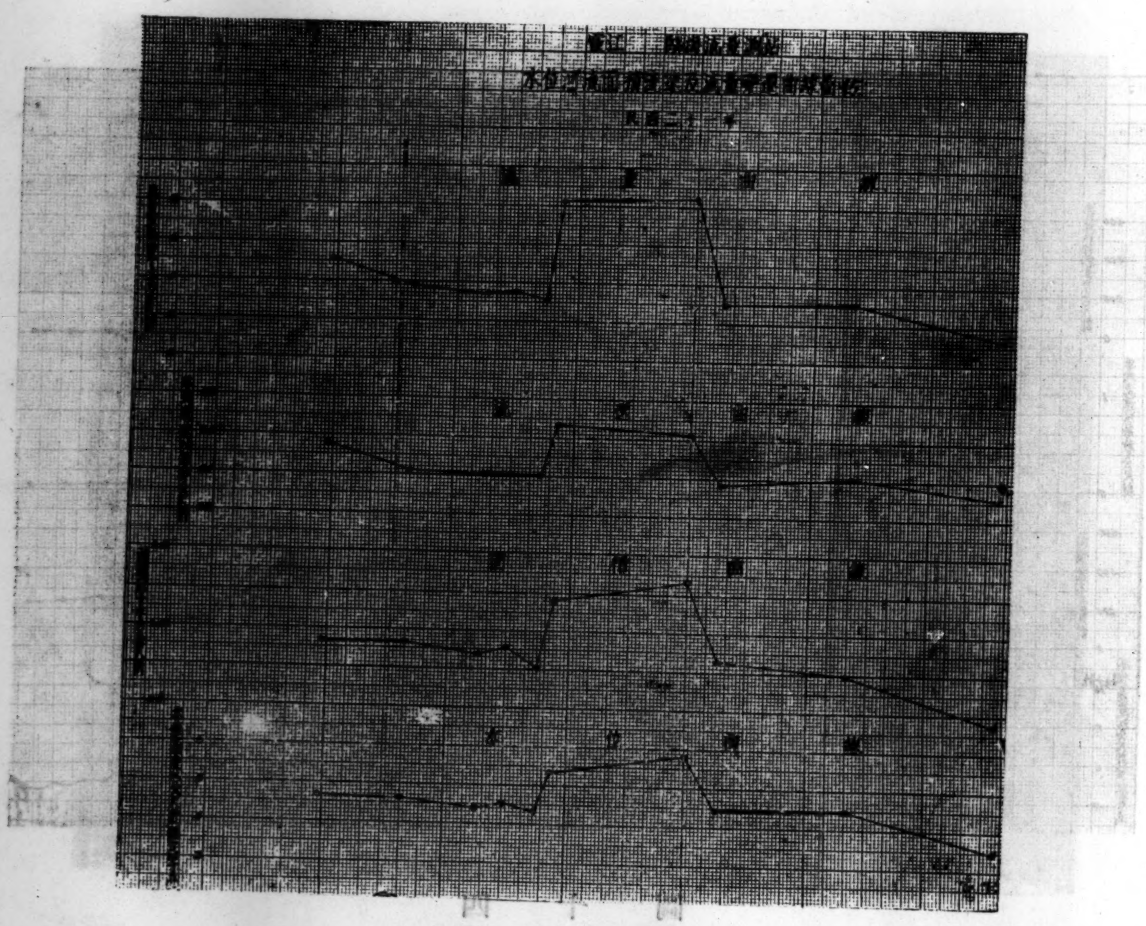


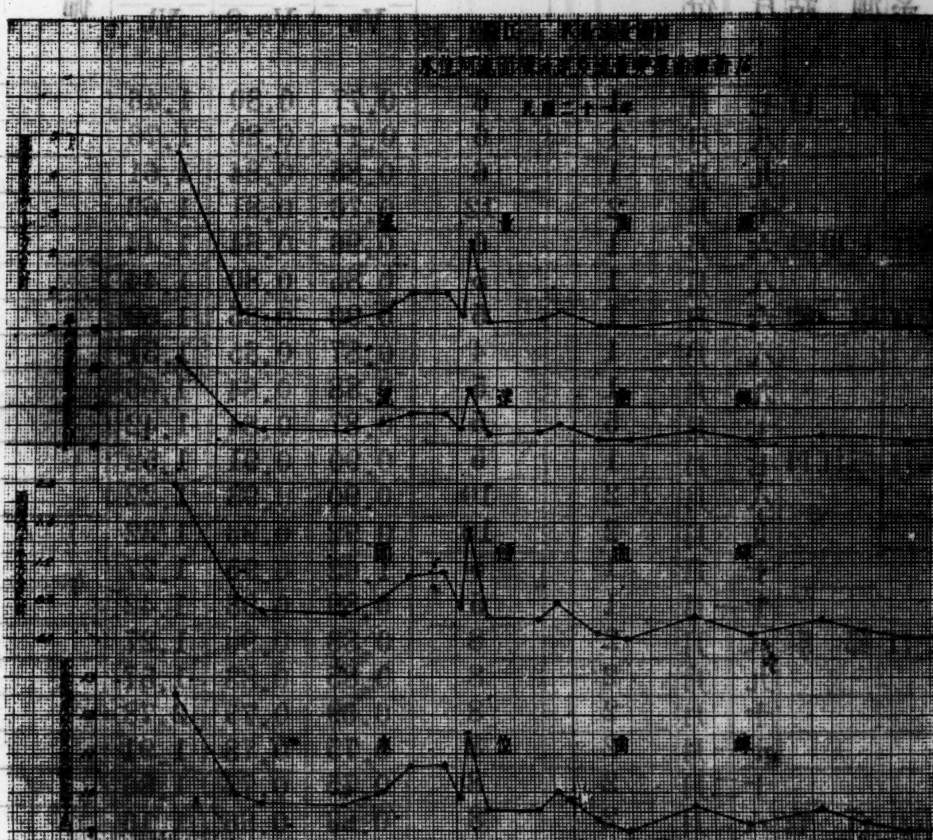
圖　十　三



圖十四



圖十五



圖十六

表三 浙江省水利局各測站流速比例表 民國二十一年

流域	河系	測站	月份	施測流速次數	直測流速曲線數	$\frac{Vm}{Vs}$	$\frac{Vm}{Vo.2}$	$\frac{Vm}{Vb}$	備考
錢塘江	錢塘江	閘口	七月	1	6	0.77	0.80	1.46	
			八月	1	6	0.77	0.80	1.76	
			九月	1	6	0.85	0.84	1.61	
			十月	2	12	0.76	0.81	1.63	
錢塘江	錢塘江	七里瀧	六月	1	6	0.96	0.84	1.44	
			八月	1	5	0.85	0.80	1.44	
新安江	新安江	建德	六月	1	5	0.90	0.85	1.52	
			八月	1	4	0.87	0.85	1.31	
			九月	1	5	0.88	0.84	1.56	
			十月	5	5	0.87	0.84	1.42	
浦陽江	浦陽江	三江口	七月	1	5	0.90	0.91	1.52	
			八月	2	10	0.90	0.93	1.22	
			九月	2	10	0.92	0.93	1.32	
			十月	1	5	1.02	0.95	1.27	
			十一月	1	5	0.89	0.98	1.42	
甬江	甬江	鄞縣	八月	2	8	0.83	0.90	1.27	
			九月	2	8	0.85	0.83	1.57	
			十月	2	8	0.69	0.75	2.78	
			十一月	2	8	0.75	0.78	1.91	
			十二月	2	8	0.75	0.77	1.86	
曹娥江	曹娥江	百官	八月	2	8	0.89	0.96	1.16	
			九月	2	8	0.85	0.90	1.26	
			十月	2	8	0.88	0.89	1.29	
甌江	甌江	永嘉	九月	1	3	0.88	0.91	——	
			十二月	1	4	0.70	0.78	1.75	
甌江	小溪	青田	九月	1	3	0.92	0.89	——	
靈江	靈江	臨海	八月	1	3	0.88	0.90	——	
			十一月	1	3	0.84	0.92	1.47	

表四　錢塘江閘口流量站

次數	施測日期			最高水位	最低水位	最大斷面面積	最小斷面面積	退		
	年	月	日	M(W.H.Z.)	M(W.H.Z.)	M^2	M^2	總流量 M^3	所經時間 起	迄
1	21	9	29	6.55	5.91	6,832.16	6.180.49	34,761,879.0	7:30	14:30
2	21	10	18	6.62	6.05	6,884.17	6,295.97	27.454.599.0	8:45	16:30
3	21	11	1	7.57	6.55	7,674.13	6,506.92	36,550,125.0	8:00	16:00
4	22	2	25	6.70	6.30	6,589.42	6,173.10	39,095,761.0	8:00	16:00
5	22	3	15	6.62	6.15	6,745.06	6.258.25	67,934,907.0	8:00	17:15

量站全潮流量成果表

時間	平均流率	平均流速	總流量	所經時間		平均流率	平均流速	最大流速
		潮	漲				潮	
迄	M^3／Sec.	M／Sec.	M^3	起	迄	M^3／Sec.	M／Sec.	M／Sec.
14:30	1,379.44	0.22	13,963,608.0	14:30	15:45	3,103.02	0.47	0.61
16:30	984.04	0.15	16,840,296.0	16:30	18:00	3,118.57	0.47	0.71
16:00	1,269.19	0.19	25,884,774.0	16:00	17:00	7,190.22	0.97	1.53
16:00	1,357.49	0.22	10,278,063.0	16:00	17:45	1,631.44	0.25	0.35
17:15	2,040.09	0.31	8,350,093.0	17:15	18:45	1,546.31	0.23	0.47

表五 流量站含沙量試驗成果表

(第一頁)

流域	河系	測站	施測日期			施測時候		平均水位高		斷面內平均沙重與水重百分比	斷面內總平均流速
			年	月	日	起	迄	M (W.H.Z.)	M (假定)		m／sec.
錢塘江	錢塘江	七里瀧	21	4	13	9:30	13:30	11.250		0.0136	1.23
			21	4	25	15:00	17:00	9.269		0.0068	0.68
			21	5	6	9:00	12:00	11.353		0.0253	1.23
			21	5	7	10:00	11:00	10.544		0.0090	1.04
			21	5	21	14:00	15:30	11.008		0.0095	1.04
			21	5	22	10:00	12:15	13.013		0.0313	1.73
			21	5	23	10:00	11:15	11.253		0.0118	1.16
			21	6	6	13:00	14:00	14.537		0.0757	2.21
			21	6	7	14:00	15:20	11.740		0.0158	1.37
			21	6	16	16:00	17:30	12.075		0.0251	1.66
			21	6	18	11:00	12:00	13.798		0.0137	1 61
			21	6	19	13:00	15:30	14.676		0.0457	1.97
			21	6	20	17:00	18:00	17.056		0.0545	2.56
			21	7	8	10:00	13:00	11.438		0.0463	1.47
錢塘江	錢塘江	閘口	21	5	9	12:45	16:50	8.110		0.0125	1.09
			21	6	7	13:00	15:25	7.325		0.0653	1.04
			21	6	18	10:25	14:00	7.775		0.0823	1.58
			21	6	29	13:56	15:25	6.800		0.0570	1.10
			21	7	25	17:02	18:35	5.020		0.0105	0.14
			21	8	3	12:05	13:55	6.005		0.0715	0.44
			21	8	16	10:20	11:40	6.350		0.0398	0.44
			21	8	21	14:15	15:35	6.495		0.0390	0.56
			21	9	5	14:40	15:47	6.605		0.0448	0.50
			21	9	18	12:26	14:00	6.610		0.0185	0.39
			21	10	22	9:45	12:20	5.850		0.0085	0.15
			21	10	29	11:45	13:50	6.215		0.0202	0.13
			21	11	12	9:42	11:20	6.010		0.0110	0.06
			21	12	21	14:20	15:40	5.870		0.0053	0.04
錢塘江	新安江	建德	21	5	9	16:00	17:00		25.287	0.0097	0.66
			21	5	19	15:30	16:30		20.217	0.0199	0.77
			21	6	27	9:00	11:45		29.934	0.0158	1.25
浦陽江	浦陽江	三江口	21	5	6	16:07	17:45	7.485		0.0100	0.12
			21	6	20	16:50	17:30	9.460		0.0230	0.91
			21	7	21	17:25	18:07	5 700		0.0107	0.20
			21	8	18	16:15	16:45	6.725		0.0132	0.51
			21	8	31	16:05	16:35	5.805		0.0073	0.15
			21	9	22	15:32	16:30	5.850		0.0003	0.25
			21	10	4	15:50	16.20	6.475		0.0067	0.21
			21	11	9	15:25	16:10	5.920		0.0017	0.05
			21	12	27	14:40	15:40	5.825		0.0107	0.05
曹娥江	曹娥江	百官	21	5	19	10:00	12:00	5.564		0.1037	0.66
			21	5	23	11:00	15:00	8.313		0.2545	1.16
			21	6	9	15:50	17:15	4.623		0.0250	0.37
			21	6	17	9:14	11:30	6.313		0.3388	1.35
			21	6	24	10:35	11:50	5.394		0.1845	0.72
			21	7	3	9:51	11:46	5.506		0.0427	0.48

表五 流量站含沙量試驗成果表

流域	河系	測站	施測日期 年	月	日	施測時間 起	迄	平均水位高 M (W.H.Z.)	M (假定)	斷面內平均含沙重與水重百分比	斷面內總平均流速 m/sec.
錢塘江	錢塘江	七里瀧	21	4	13	9:30	13:30	11.250		0.0136	1.23
			21	4	25	15:00	17:00	9.269		0.0068	0.68
			21	5	6	9:00	12:00	11.353		0.0253	1.23
			21	5	7	10:00	11:00	10.544		0.0090	1.04
			21	5	21	14:00	15:30	11.008		0.0095	1.04
			21	5	22	10:00	12:15	13.013		0.0813	1.73
			21	5	23	10:00	11:15	11.253		0.0118	1.16
			21	6	6	13:00	14:00	14.537		0.0757	2.21
			21	6	7	14:00	15:20	11.740		0.0159	1.37
			21	6	16	16:00	17:30	12.075		0.0251	1.66
			21	6	18	11:00	12:00	13.798		0.0137	1.61
			21	6	19	13:00	15:30	14.676		0.0457	1.97
			21	6	20	17:00	18:00	17.056		0.0545	2.56
			21	7	8	10:00	12:00	11.488		0.0463	1.47
錢塘江	錢塘江	閘口	21	5	9	12:45	16:50	8.110		0.0125	1.09
			21	6	7	13:00	15:25	7.325		0.0653	1.04
			21	6	18	10:25	14:00	7.775		0.0828	1.58
			21	6	29	13:56	15:25	6.800		0.0570	1.10
			21	7	25	17:02	18:35	5.020		0.0105	0.14
			21	8	3	12:05	13:55	6.005		0.0715	0.44
			21	8	16	10:20	11:40	6.350		0.0898	0.44
			21	8	21	14:15	15:35	6.495		0.0850	0.56
			21	9	5	14:40	15:47	6.605		0.0448	0.50
			21	9	18	12:26	14:00	6.610		0.0185	0.39
			21	10	22	9:45	12:20	5.850		0.0086	0.15
			21	10	29	11:45	13:50	6.215		0.0202	0.13
			21	11	12	9:42	11:20	6.010		0.0110	0.06
			21	12	21	14:20	15:40	5.870		0.0053	0.04
錢塘江	新安江	建德	21	5	9	16:00	17:00		25.287	0.0097	0.66
			21	5	19	15:30	16:30		20.217	0.0199	0.77
			21	6	27	9:00	11:45		29.934	0.0158	1.25
浦陽江	浦陽江	三江口	21	5	6	16:07	17:45	7.485		0.0100	0.12
			21	6	20	16:50	17:30	9.460		0.0230	0.91
			21	7	21	17:25	18:07	5.700		0.0107	0.20
			21	8	18	16:15	16:45	6.725		0.0132	0.51
			21	8	31	16:05	16:35	5.805		0.0013	0.15
			21	9	22	15:32	16:30	5.850		0.0008	0.25
			21	10	4	15:50	16.20	6.475		0.0067	0.21
			21	11	9	15:25	16:10	5.920		0.0017	0.05
			21	12	27	14:40	15:40	5.825		0.0107	0.05
曹娥江	曹娥江	百官	21	5	19	10:00	12:00	5.564		0.1037	0.66
			21	5	23	11:00	15:00	8.313		0.2545	1.16
			21	6	9	15:50	17:15	4.623		0.0250	0.37
			21	6	17	9:14	11:30	6.313		0.3388	1.35
			21	6	24	10:35	11:50	5.394		0.1845	0.72
			21	7	3	9:51	11:46	5.506		0.0427	0.48

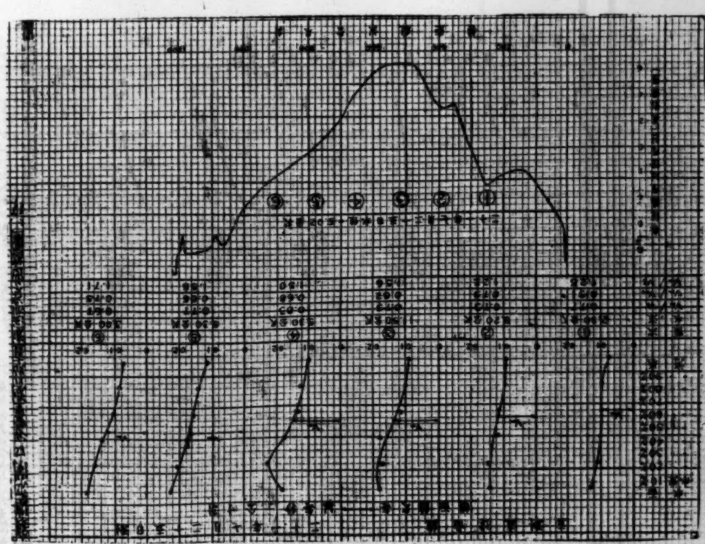
表五　流量站含沙量試驗成果表

（第二頁）

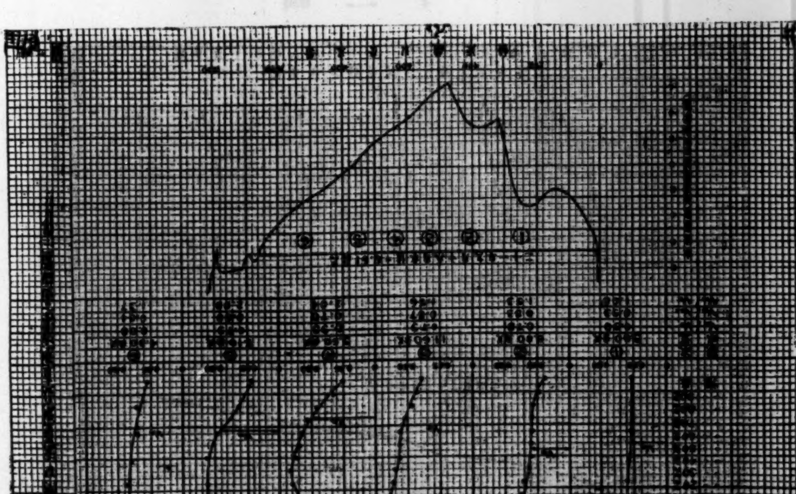
流域	河系	測站	施測日期 年	月	日	施測時候 起	迄	平均水位高 M (W.H.Z.)	M (假定)	斷面內平均沙重與水重百分比	斷面內總平均流速 m／sec.
曹娥江	曹娥江	百官	21	7	25	15:05	17:30	5.234		0.0212	0.29
			21	8	9	11:25	13:06	5.260		0.0288	0.44
			21	8	22	14:00	16:20	5.070		0.0160	0.36
			21	9	3	10:40	12:42	6.427		0.4551	1.09
			21	9	10	13:45	15:25	4.658		0.0165	0.21
			21	10	4	11:44	13:15	5.745		0.1229	0.25
			21	10	15	10:03	11:25	5.466		0.0270	0.19
			21	11	9	9:39	10:24	4.957		0.0022	1.16
			21	11	16	9:44	10:40	5.272		0.0089	0.19
			21	12	15	13:25	14:14	4.858		0.0017	0.09
			21	12	19	9:36	10:16	4.891		0.0005	0.11
			21	1	9	10:27	11:08	5.247		0.0012	0.28
甬江	甬江	鄞縣	21	5	30	10:00	13:00		7.869	0.0178	0.69
			21	6	6	14:55	16:49		7.735	0.0467	0.72
			21	6	14	9:50	11:15		8.100	0.0187	0.66
			21	6	28	9:15	11:00		8.137	0.0464	0.69
			21	7	7	6:02	9:36		8.007	0.0908	0.96
			21	7	12	8:50	11:20		7.503	0.0267	0.89
			21	7	23	8:45	11:00		7.300	0.0265	0.87
			21	8	20	7:07	9:42		7.660	0.0283	0.81
			21	8	27	9:21	13:10		7.367	0.0111	0.48
			21	9	12	13:35	15:15		8.027	0.0331	0.82
			21	9	20	7:00	8:45		7.656	0.0274	0.81
			21	10	8	8:09	9:50		7.550	0.0078	0.48
			21	10	13	14:21	15:53		7.770	0.0289	0.86
			21	11	3	7:02	8:20		6.780	0.0812	0.99
			21	11	23	10:26	12:35		7.410	0.0193	0.73
			21	12	8	13:16	14:59		7.647	0.0219	0.74
			21	12	22	9:45	11:28		7.397	0.0162	0.71
			21	1	6	10:34	12:01		8.033	0.0130	0.51
東苕溪	東苕溪	吳興潘公橋	21	4	9	10:10	10:55	2.513		0.0314	0.08
			21	4	18	9:55	11:07	2.553		0.0230	0.09
			21	5	22	10:05	10:57	3.453		0.0732	0.39
			21	9	3	8:50	8:50	3.403		0.0669	0.51
東苕溪	東苕溪	吳興三里橋	21	4	12	10:40	11:30	2.612		0.0376	0.17
			21	5	9	10:20	11:00	2.767		0.0627	0.12
			21	6	28	10:10	11:00	3.777		0.0627	0.33
東苕溪	東苕溪	吳興白民橋	21	4	16	10:05	11:20	2.762		0.0136	0.10
			21	5	19	8:55	9:30	3.542		0.0439	0.34
西苕溪	溪苕溪	吳興杭長橋	21	4	13	10:02	10:50	2.895		0.0170	0.07
			21	5	18	9:30	10:20	3.523		0.0453	0.26
			21	6	20	12:40	14:00	3.823		0.0272	0.42
西苕溪	機坊港	吳興上幸橋	21	4	17	9:45	10:50	2.804		0.0261	0.04
			21	6	29	9:50	10:40	3.904		0.0314	0.33
甌江	小溪	青田	21	9	27	14:00	17:10		9.007	0.0213	1.53

表五　流量站含沙量試驗成果表

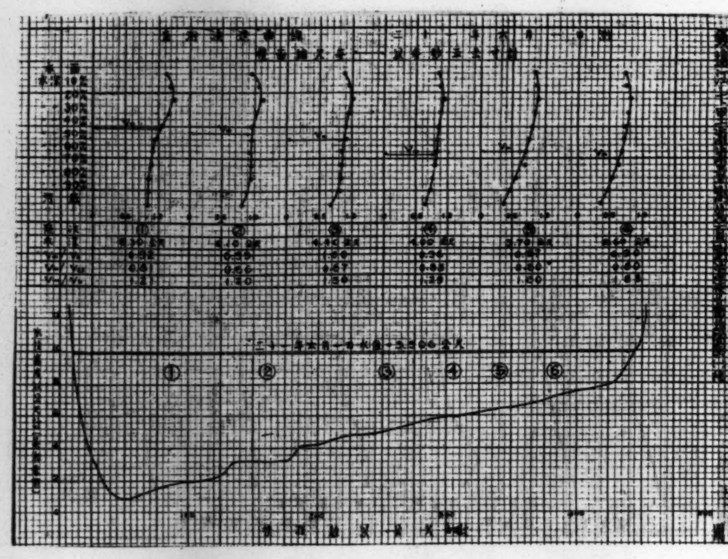
流域	河系	測站	施測日期 年	月	日	施測時候 起	迄	平均水位高 M (W.H.Z.)	M (假定)	斷面內平均含沙重與水重百分比	斷面內總平均流速 m/sec.
曹娥江	曹娥江	百官	24	7	25	15:05	17:30	5.284		0.0212	0.29
			21	8	9	11:25	13:06	5.260		0.0288	0.44
			21	8	22	14:00	16:20	5.070		0.0160	0.36
			21	9	3	10:40	12:42	6.427		0.4551	1.09
			21	9	10	13:45	15:25	4.658		0.0165	0.21
			21	10	4	11:44	13:15	5.745		0.1229	0.25
			21	10	15	10:03	11:25	5.466		0.0270	0.19
			21	11	9	9:38	10:24	4.957		0.0022	1.16
			21	11	16	9:44	10:40	5.272		0.0089	0.19
			21	12	15	13:25	14:14	4.858		0.0017	0.09
			21	12	19	9:36	10:16	4.891		0.0005	0.11
			21	1	9	10:27	11:08	5.247		0.0012	0.28
甬江	甬江	鄞縣	21	5	30	10:00	13:00		7.869	0.0178	0.69
			21	6	6	14:55	16:49		7.785	0.0467	0.72
			21	6	14	9:50	11:15		8.100	0.0187	0.66
			21	6	28	9:15	11:00		8.137	0.0464	0.69
			21	7	7	6:02	9:36		8.007	0.0908	0.96
			21	7	12	8:50	11:20		7.503	0.0267	0.89
			21	7	23	8:45	11:00		7.300	0.0265	0.87
			21	8	20	7:07	9:42		7.660	0.0288	0.81
			21	8	27	9:21	13:10		7.367	0.0111	0.48
			21	9	12	13:35	15:15		8.027	0.0331	0.82
			21	9	20	7:00	8:45		7.656	0.0274	0.81
			21	10	8	8:09	9:50		7.550	0.0078	0.48
			21	10	13	14:21	15:53		7.770	0.0289	0.86
			21	11	3	7:02	8:20		6.780	0.0812	0.59
			21	11	23	10:26	12:35		7.410	0.0193	0.73
			21	12	8	13:16	14:59		7.647	0.0219	0.74
			21	12	22	9:45	11:28		7.397	0.0162	0.71
			21	1	6	10:24	12:01		8.033	0.0130	0.51
東苕溪	東苕溪	吳興潘公橋	21	4	9	10:10	10:55	2.513		0.0314	0.08
			21	4	18	9:55	11:07	2.553		0.0230	0.09
			21	5	22	10:05	10:57	3.453		0.0732	0.39
			21	9	3	8:50	8:59	3.403		0.0669	0.51
東苕溪	東苕溪	吳興三里橋	21	4	12	10:40	11:30	2.612		0.0376	0.17
			21	5	9	10:20	11:00	2.767		0.0627	0.12
			21	6	28	10:10	11:00	3.777		0.0627	0.33
東苕溪	東苕溪	吳興白良橋	21	4	16	10:05	11:20	2.762		0.0136	0.10
			21	5	19	8:55	9:30	3.542		0.0439	0.34
西苕溪	西苕溪	吳興杭長橋	21	4	13	10:02	10:50	2.893		0.0170	0.07
			21	5	18	9:30	10:20	3.523		0.0453	0.26
			21	6	20	12:40	14:00	3.828		0.0272	0.42
西苕溪	機坊港	吳興上幸橋	21	4	17	9:45	10:50	2.804		0.0261	0.04
			21	6	29	9:50	10:40	3.904		0.0314	0.33
甌江	小溪	青田	21	9	27	14:00	17:10		9.007	0.0213	1.53



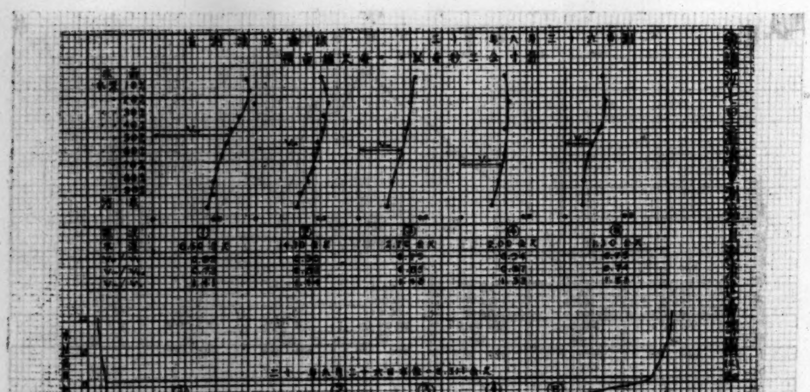
圖十七



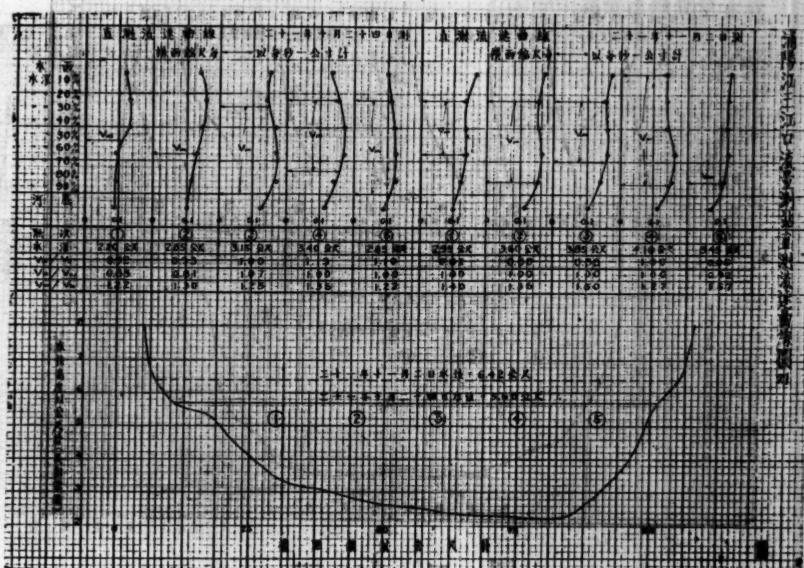
圖十八



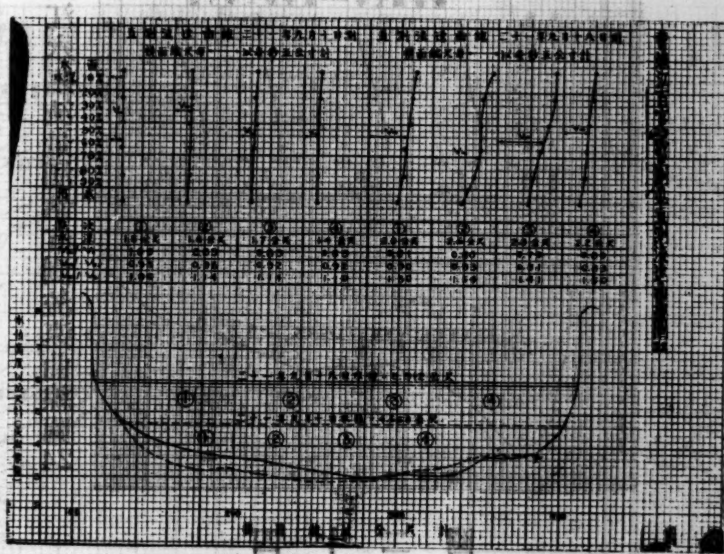
圖十九



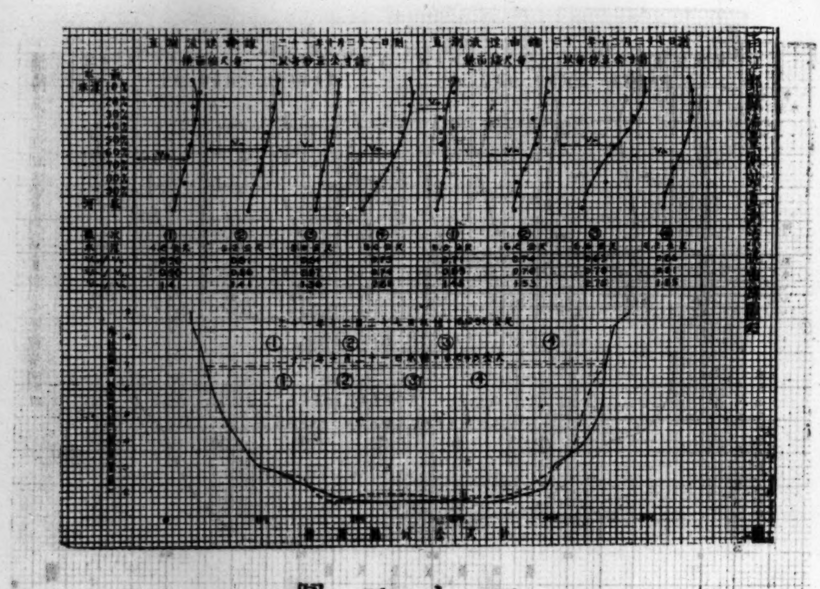
圖二十



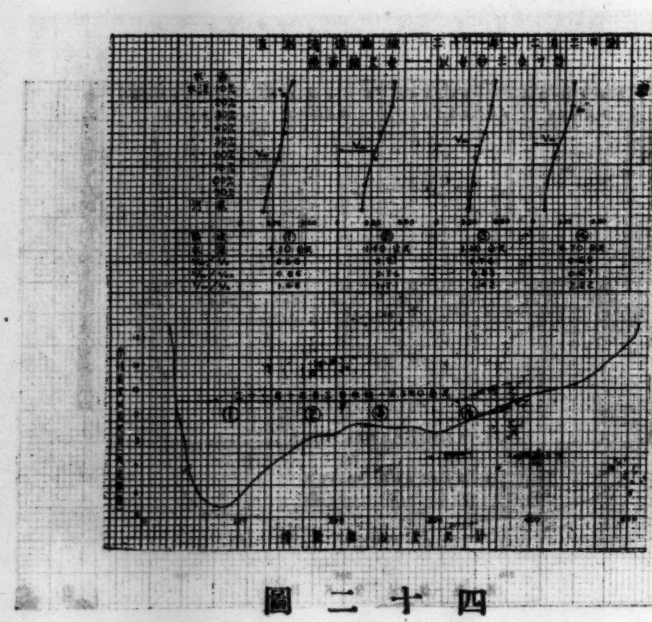
圖二十一



圖二十二

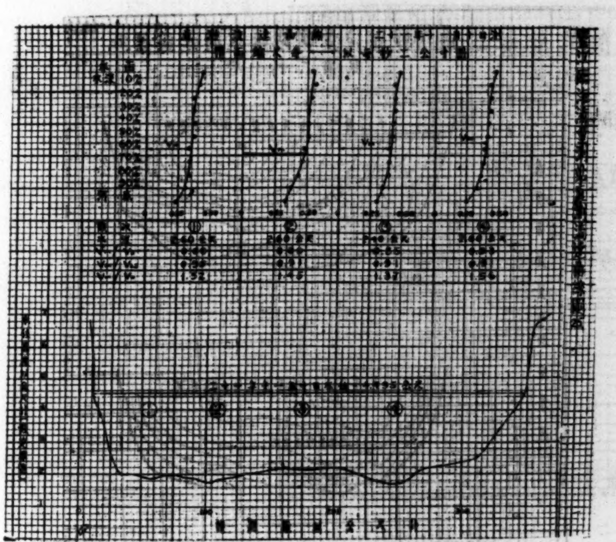


圖二十三

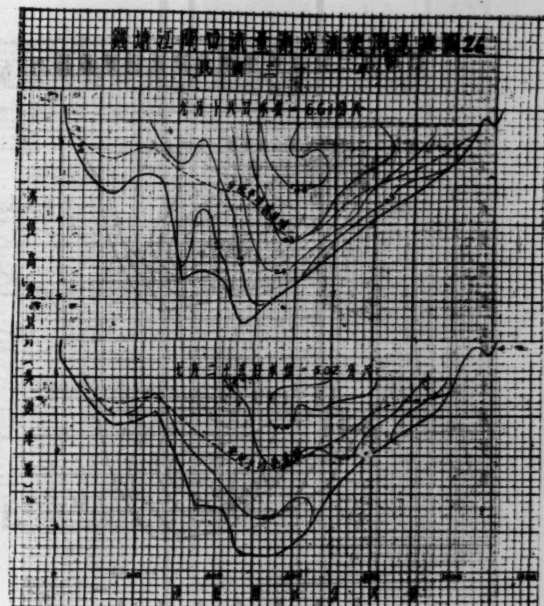


甌江永嘉流量測站直測流速曲線圖24

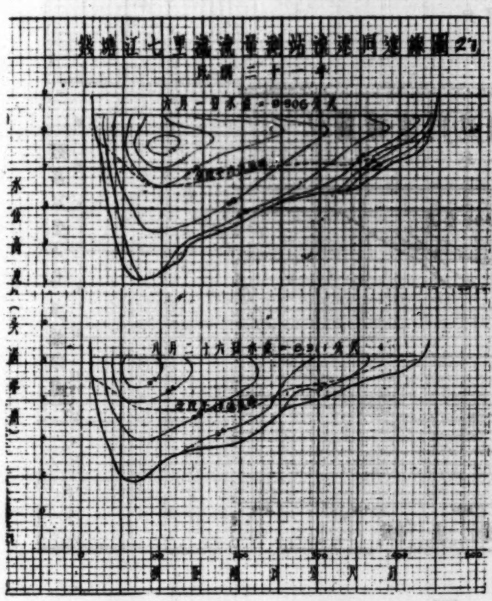
圖二十四



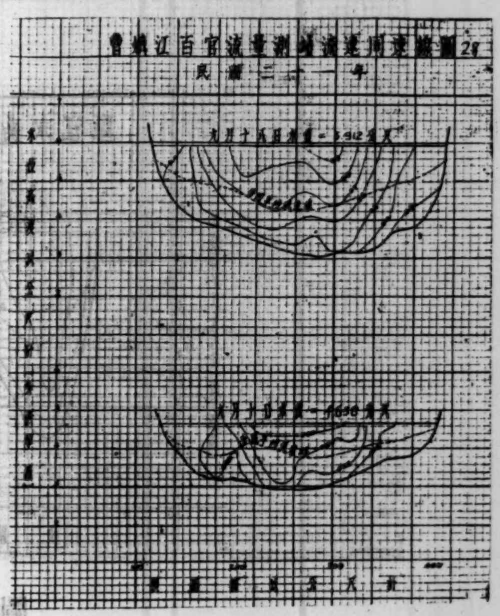
圖二十五



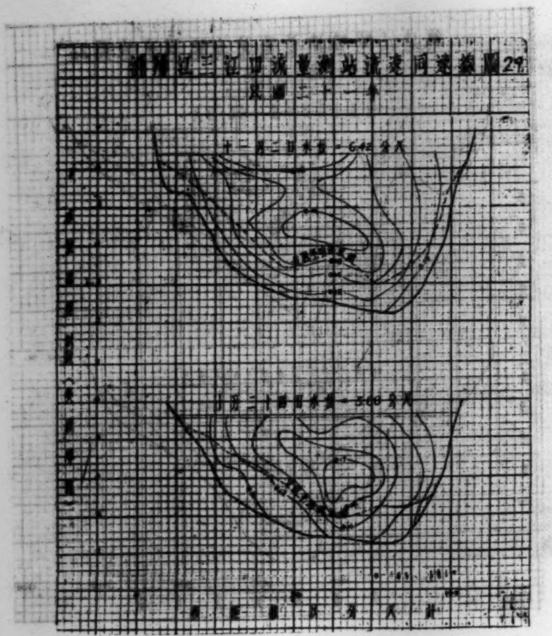
圖二十六



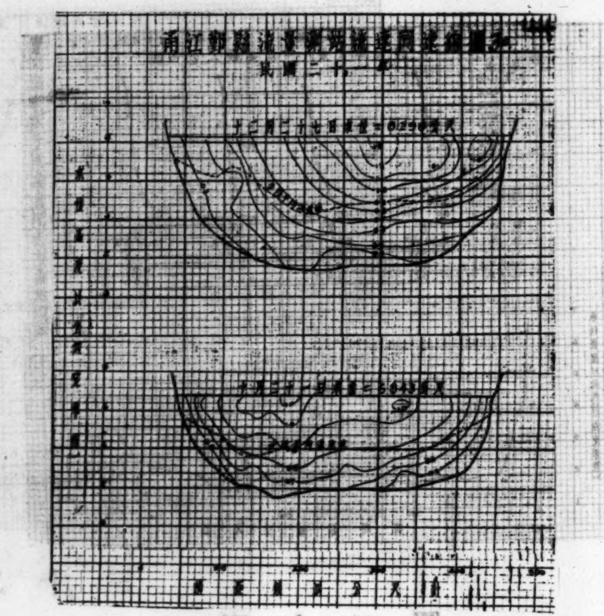
圖二十七



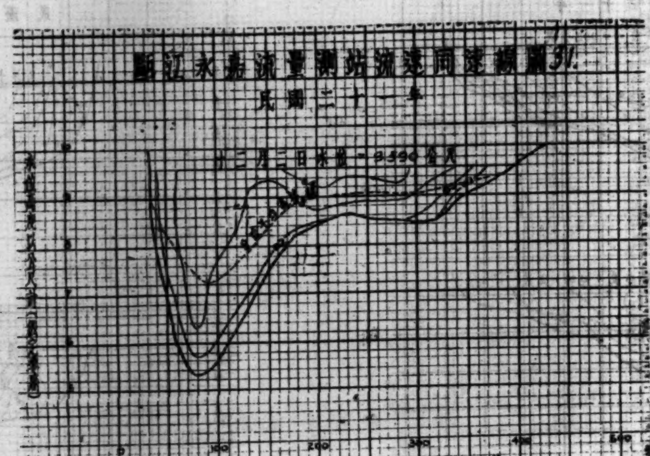
圖二十八



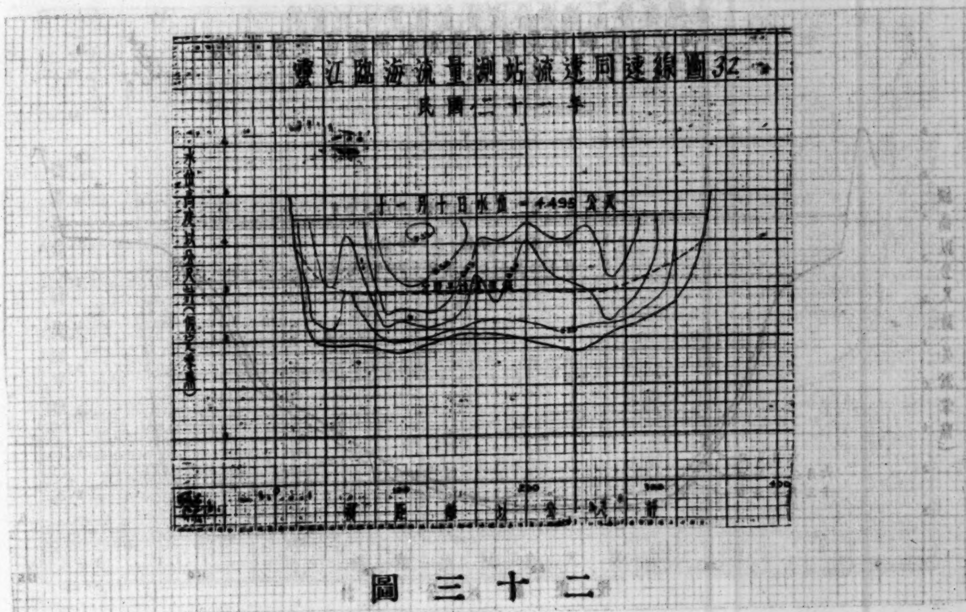
圖二十九



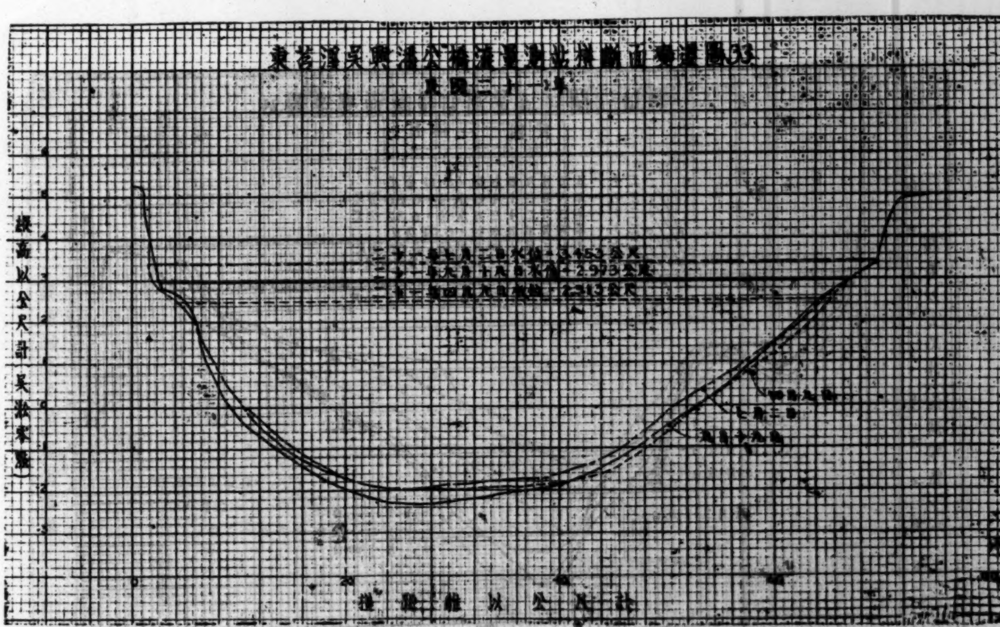
圖三十



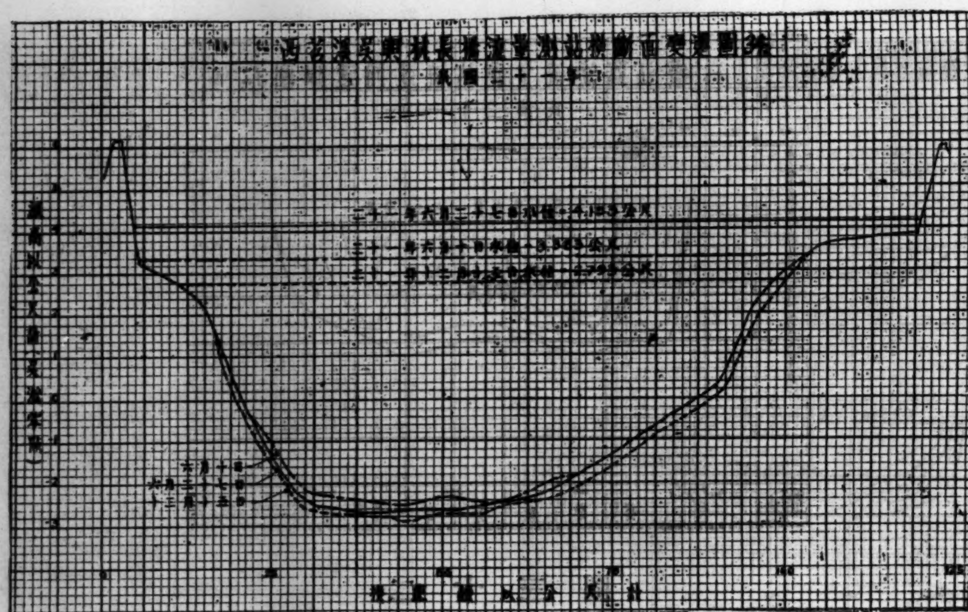
圖三十一


靈江臨海流量測站流速同速線圖32
民國二十一年
十一月十日水位＝4.495公尺

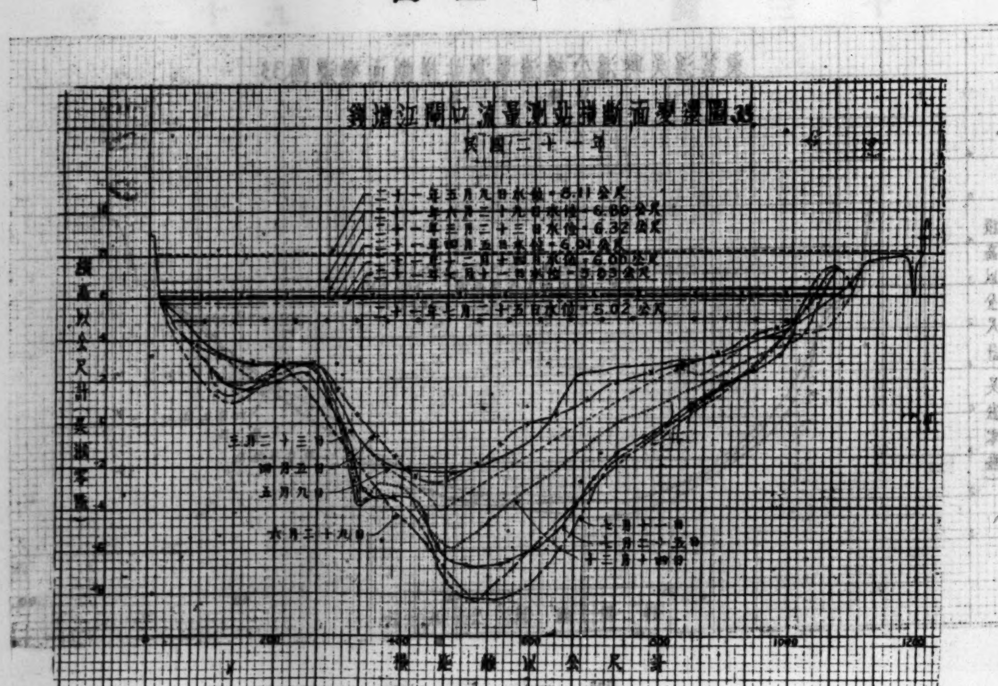
圖三十二


東苕溪吳興湯公橋流量測站橫斷面變遷圖33
民國二十一年

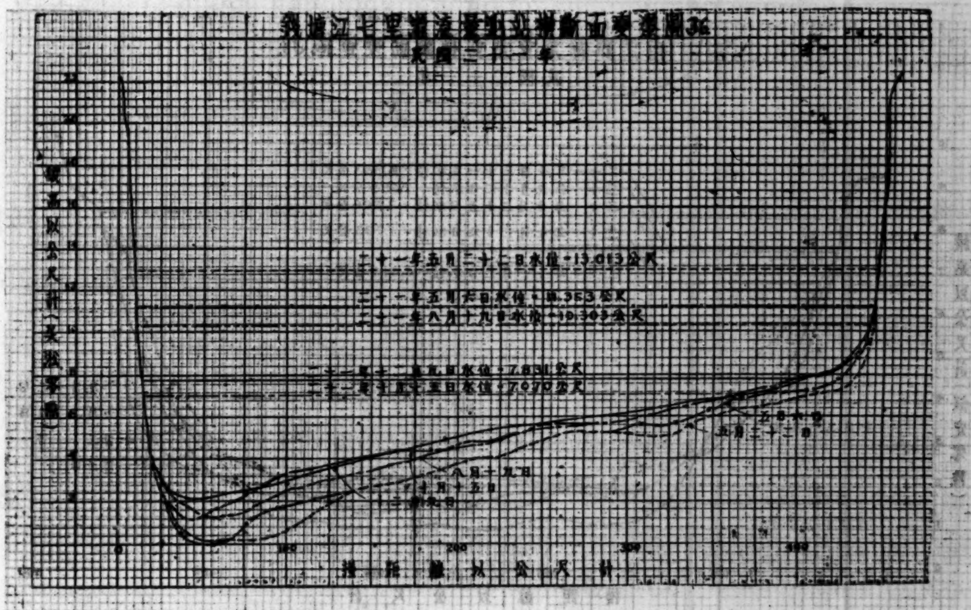
圖三十三



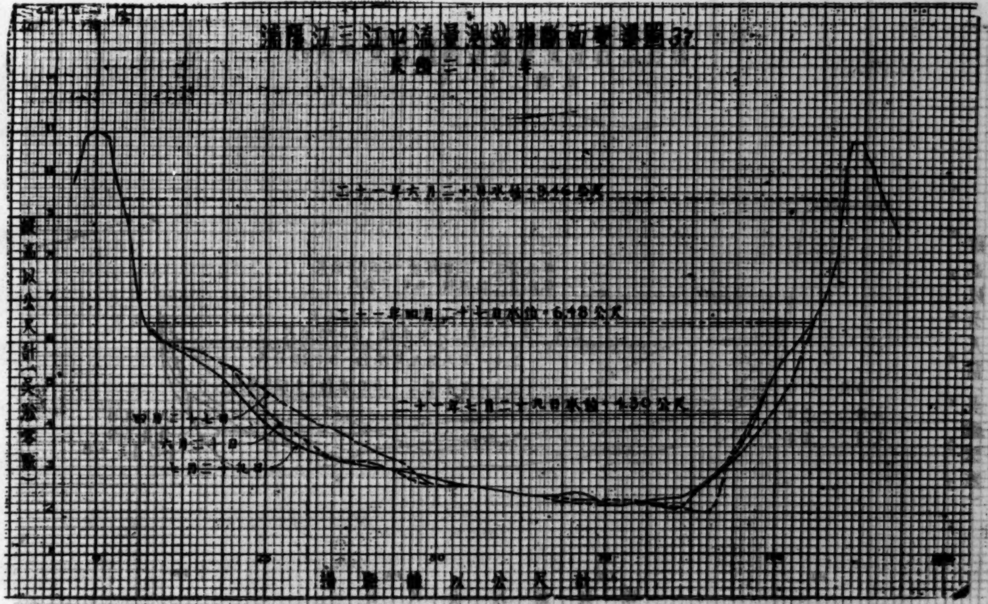
圖三十四


二十一年五月九日水位 6.11公尺
二十一年六月二十九日水位 6.89公尺
二十一年三月二十三日水位 6.32公尺
二十一年四月五日水位 6.04公尺
二十一年十二月十四日水位 6.00公尺
二十一年七月十一日水位 5.93公尺
二十一年二月二十五日水位 5.02公尺

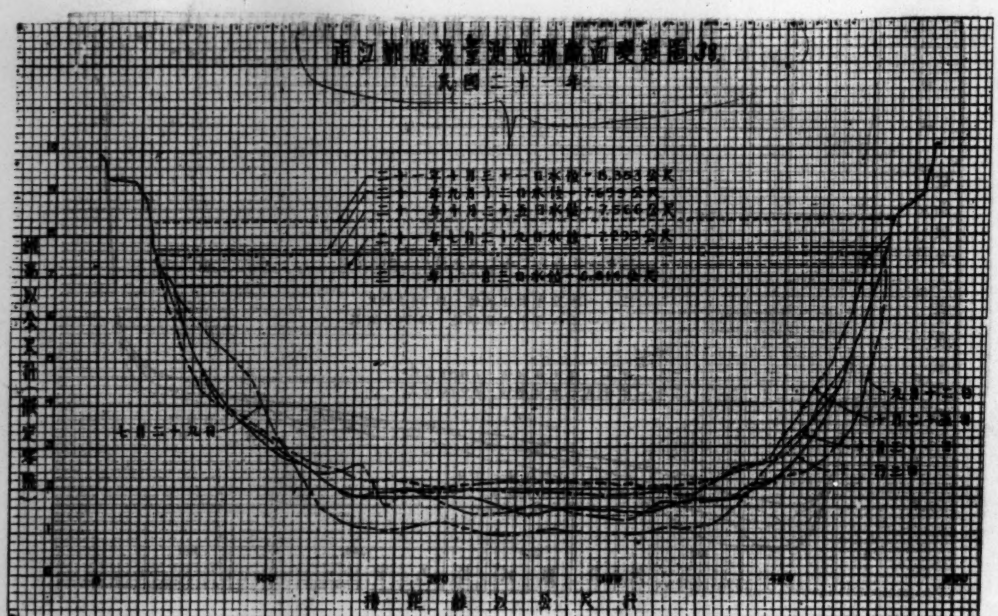
圖三十五


錢塘江七里瀧流量測站橫斷面變遷圖36
民國二十一年
二十一年五月二十二日水位 13.013公尺
二十一年五月六日水位 10.353公尺
二十一年八月十九日水位 10.303公尺
二十一年十一月九日水位 7.831公尺
二十一年七月十五日水位 7.070公尺
五月六日
五月二十二日
八月十九日
七月十五日
十一月九日
橫距離以公尺計
高度以公尺計(吳淞零點)

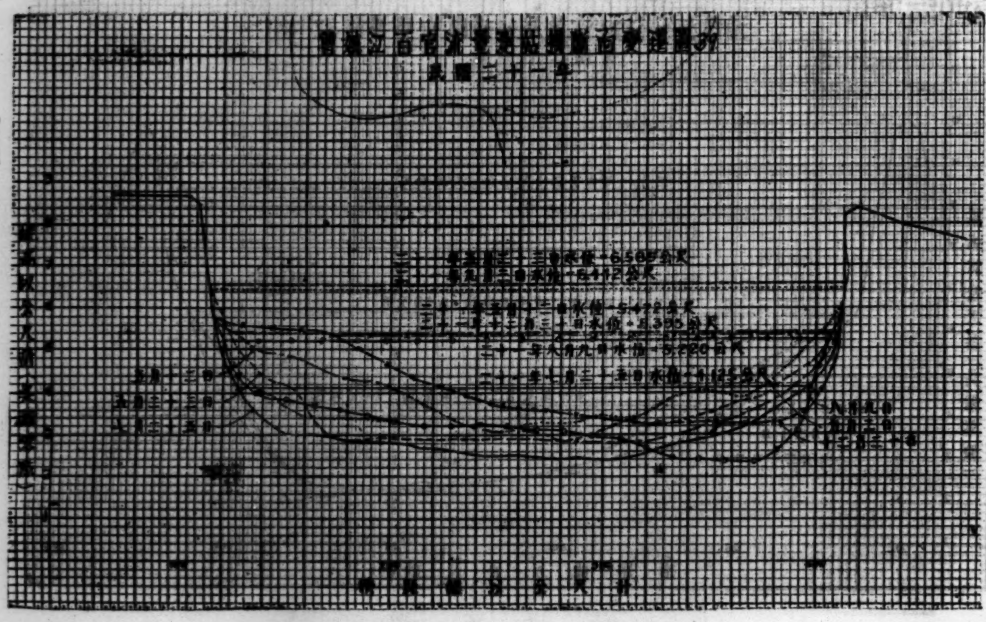
圖三十六


浦陽江三江口流量測站橫斷面變遷圖37
民國二十一年
二十一年六月三十日水位 8.46公尺
二十一年四月二十七日水位 6.48公尺
二十一年七月二十九日水位 4.30公尺
四月二十七日
六月三十日
七月二十九日
橫距離以公尺計
高度以公尺計(吳淞零點)

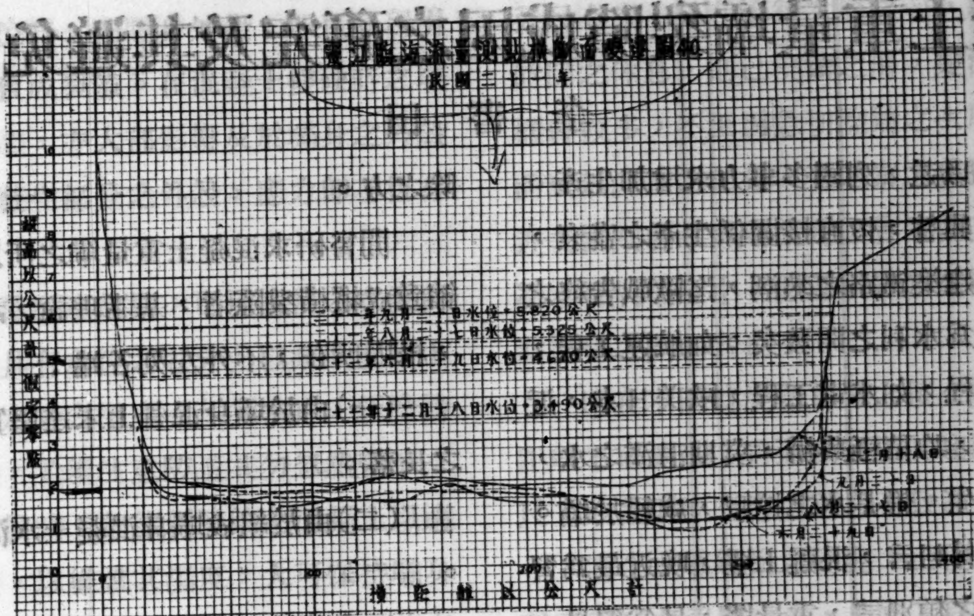
圖三十七



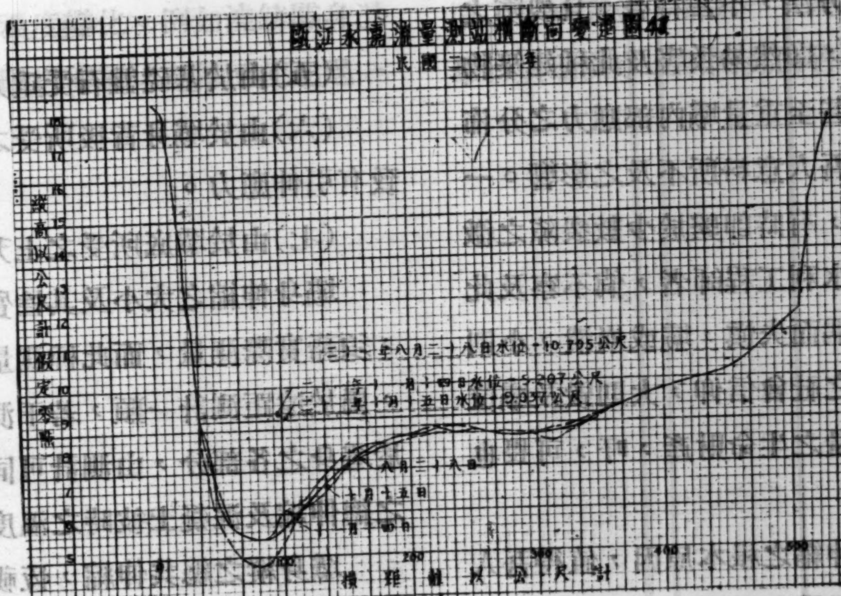
圖三十八



圖三十九



圖四十



圖四十一

混凝土重量壩裂隙成因之研究及其避免方法

李書田

歐戰以還，列國多事力求增加生產。因水利之興替，恆直接關係生產之盛衰，於是昔日建築鐵路之熱潮，迄歐戰告終之後，轉而爲水利之開發矣。如航運工程，如灌溉工程，如水電工程，歐美日本，近十五年來，均積極興辦，冀期涓滴之水，皆福益人生。惟是水之控馭，咸賴於壩。以築壩之材料言，混凝土壩，晚近最爲習見。以壩之類別言，重量壩，最爲習見。最近混凝土重量壩之設計，雖銳有進步，然所謂此種建築物整個動作之假定，究嫌與所用之計算方法，不甚符合。且裂隙之不克完全避免，顯然易致害及此種建築物之整個動作，甚至重量壩內部應力之分佈，亦因而感受吾人意料所不及之影響。一壩之安全與否，有時卽繫於少數裂隙之徵。其自命爲大水利工程師者，倘不察及此秋毫之末，則偶而失愼，壩或崩潰，小則影響其技術上之社會信仰，大則毀及壩位下游人民無數量之生命財產，吁，可畏也夫！

是故壩身伸縮之根本原因，値得吾人之精細探溯，以尋求其所以由於伸縮而卽致成，或縱或橫之裂隙，進而更求如何免除之方。

閒嘗研求混凝土重量壩之所以由於伸縮致成縱橫裂隙者，基諸理論，證之觀察，根因所在，不外左列各端：

(一)由於壩身混凝土未達堅實前溫度之長落。

(二)由於組成壩身混凝土水泥之固定。

(三)由於壩身混凝土變硬時之體積變化。

(四)由於修建時壩身重量之漸次增加。

(五)由於基礎盤石受重力後之壓縮。

(六)由於壩身背後所受之靜水壓力而致有引伸應力。

(七)由於壩底所受之上升靜水壓力。

壩身伸縮之大小及其性質之確切關念，須藉實際測量，而此種測量所用之儀器，屬於遠距測計一類，若干測計，同時置於壩身之各部分，由測計可同時測知壩身之總伸縮及混凝土彼時之溫度。

壩身縱之總共伸縮，恆視混凝土中水泥固定時之溫度爲轉移。雖水泥固定時增加熱度，不甚影響及於某橫斷面內之應力

；但如變涼時，則壩身外殼，即可發現引伸應力，致成裂隙。在混凝土變硬時之壩身體積變遷，亦大部影響及於壩身之外殼。凡裂隙發生部分之外殼，應力即不復存在矣。

為避免裂隙起見，可用適當之水泥與加用一種具有水性之成分，以減低混凝土中水泥固定時之溫度。在冬季時，新澆鑄之混凝土，尤須注意防護其勿忽然變涼。在乾燥季候時，如給新澆鑄之混凝土以適當之保養，以維護其濕度，大可保持壩身外殼與內部之變硬，不致發生懸殊過甚之徵象，因而減少裂隙之發生。

如用適宜之混凝土澆鑄方法，亦可減少有害之壩身溫度變化。例如澆鑄壩身混凝土時每次祇限以薄層，至厚不使超過一公尺有半，且在澆鑄次層之前，給以較長時間之休息，則已澆鑄之層，變涼變硬之機會較多，不至因急切澆鑄之次層壓力，而致新澆鑄之部分，受過當之負擔矣。最近美國胡佛水壩建築時，曾置備有統系之冷水管於壩身中，似即所以為解決溫度急遽變化之問題者也。

壩身不同時澆鑄部分之接合處，其橫距離不可過長，普通未便任其超過十五公尺，如是則原有應力可以不致過大矣。

近今水壩建築之研究，已獲得各處水利工程師之親切注意，美國工程師近年來對於拱壩研究，曾積極從事，已獲極有價值之實際觀察結果。邇來歐洲更有萬國水壩工程研究會，其第一次會議，即於本年舉行於瑞典京城斯陶克候魯穆焉。

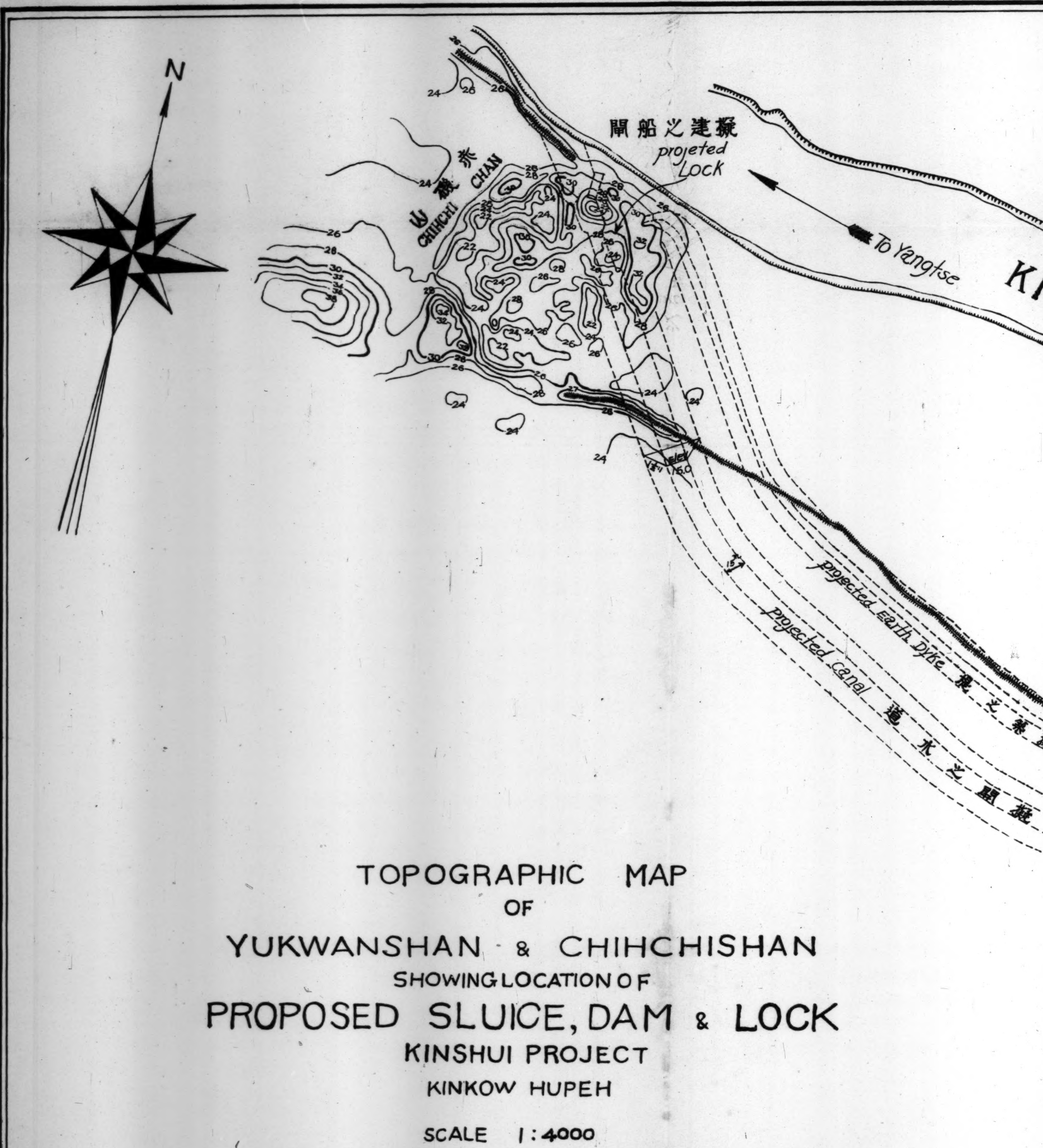
湖北金水整理計劃之經過及其實施概況

宋希尚

金水古名塗水，爲揚子江支流之一，源出鄂西咸寧縣，匯咸寧，蒲圻，嘉魚，武昌四縣之水，由金口而入於江。流域面積，約計二千五百平方公里，內多湖泊沼澤，地勢卑窪，每當夏秋之季，揚子江漲水之時，流域內過量之雨水，非特不能宣洩，而反受江水之倒灌，此武，咸，蒲，嘉四縣，所以水患頻仍，災荒迭見也。

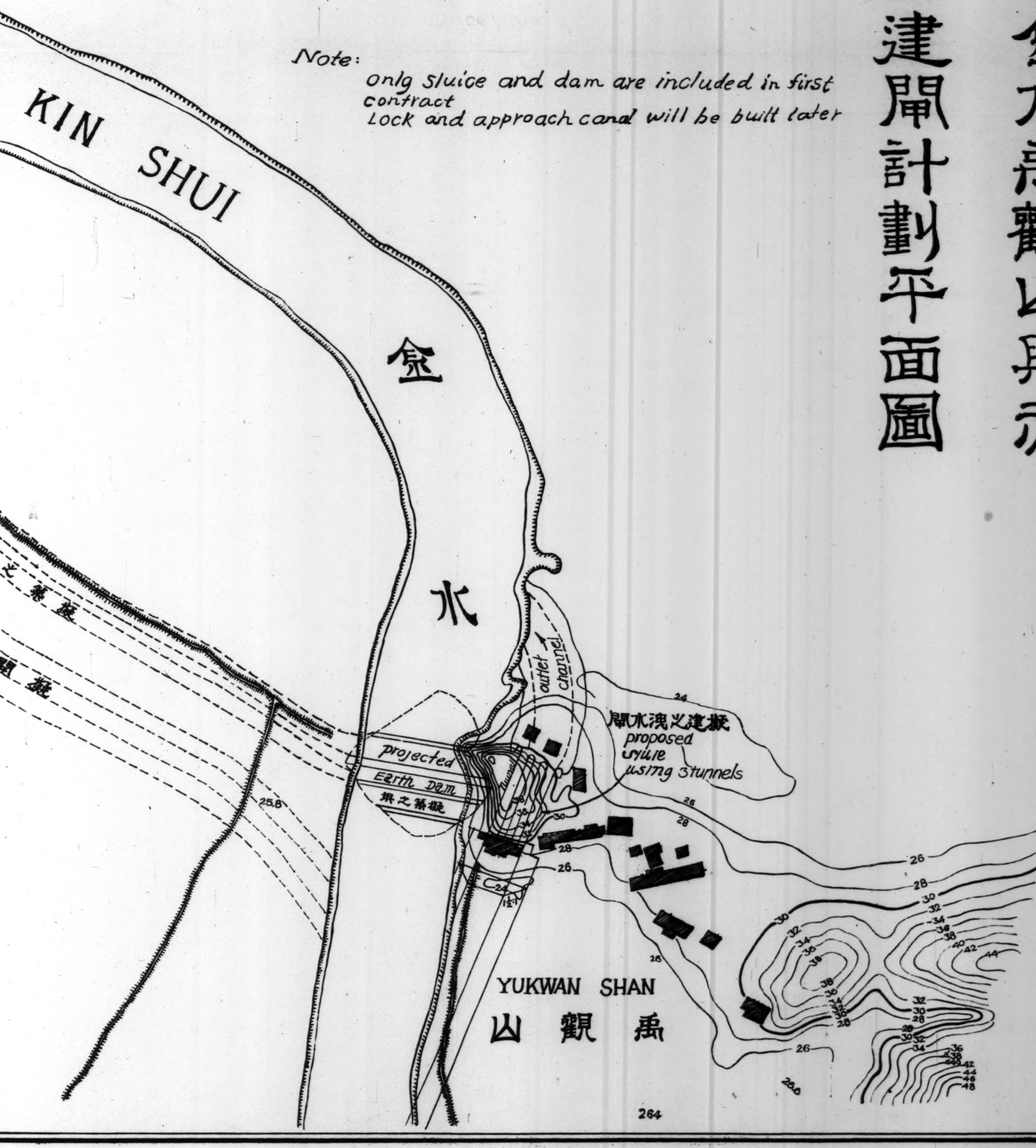
民國十三年秋，金水流域受江水倒灌，災情奇重，僉認爲整理金水，刻不容緩，特派員馳赴查勘，知流域內常受江水倒灌而被淹沒之耕田，約有九十萬畝以上。遂繼以實地測量，至十七年十二月始告結束。十八年六月揚子江水道整理委員會根據實測所得之結果，而完成金水整理計劃。其工程分爲三項：(一)築土壩橫斷金水，以制止江水之倒灌。(二)開引河，建洩水閘，以暢內潦之宣洩。(三)設船閘以謀航運之便利。原擬將土壩建於禹觀山左近，洩水閘及船閘擬建於赤磯山。另闢引河於土壩之上游，引金水以至洩水閘與船閘，再由是而洩於金口入江。共需工程經費約計九十餘萬元。顧計劃雖早經完畢，而以種種阻礙，終未能見諸實施。

民國二十年，洪水幾遍全國，揚子江流域武漢一帶受災特重。國府救濟水災委員會借美麥以工振修復沿江幹堤，金水流域之農民，因得美麥二百噸之補助，業已建築土壩一道，堵截金水，使江水不致倒灌。據云：自築壩以後，去秋流域內農產增收，其值約有八百萬元之鉅，成效已著。惟欲宣洩域內過量之雨水，在冬季之時，不得不由新築之壩，特開一放水之溝，以資排洩。今年水漲時，又非重築土壩不可。如此每年開溝築壩，既感煩勞，又費鉅款，殊非上策。鄂豫贛三省剿匪總司令部鑒於金水整理，不獨消弭四縣之水患，亦足以復興農村，爲經濟破產之一助，遂通令全國經濟委員會指撥鄂省堤工專款之一部分，作爲築壩建閘完成此項計劃之用。技術方面，仍照原案，責令揚子江水道整理委員會主持指導。惟現行實施之計劃，與原計劃略有更改，卽將洩水閘與土壩均建築於禹觀山一帶。據該山岩層，鑽驗成果，頗合建造洩水閘之位置，且可節省建築經費，故幾經探討後，始決定在禹觀山開鑿三洞，每洞寬六公尺半，高七公尺，足資內潦之宣洩。且爲操縱水量起見，



N
擬建之船閘
projeted Lock
To Yangtse
赤磯山
CHIHCHI CHAN
projected Earth Dyke
projected canal
擬開之水道
TOPOGRAPHIC MAP
OF
YUKWANSHAN & CHIHCHISHAN
SHOWING LOCATION OF
PROPOSED SLUICE, DAM & LOCK
KINSHUI PROJECT
KINKOW HUPEH
SCALE 1:4000
0 100 200 300 400 Meters

湖北金水禹観山與赤磯山建閘計劃平面圖



每洞裝置斯東耐（Stoney）節制門。其構造係利用轆轤（Roller），以減少此門升降應需之力量。

上述壩閘工程，業於今年四月二十日在漢口江漢工程局公開投標，結果由阮順興建築公司得標承造，標價為二十萬零七千七百十三元二角，訂明於明年一月十五日完工。現已有工人數千，開挖洩水閘前後之引河，以及建築土壩工程。斯東耐節制閘門，亦已向英國工廠定造，在完工以前，定可安置齊全。至於建造船閘工程，擬於明年進行。其位置初擬與洩水閘同在禹觀山，嗣恐洩水與航運水路合而為一，諸多不便，且其基礎石層尚有顧慮之處，故其位置擬仍照原定計劃，利用赤磯山建築之。

金水整理計劃，由揚子江水道整理委員會慘淡經營，先後將近十年，今始得見諸實施。預卜完工以後，金水流域，水量可以調劑裕如，不復重見水災。即以增墾九十萬畝之田地計算，（實際尚不止此數）每年農產增收，至少在四五百萬元以上。而地價亦因之增高，其值當在四五千萬元。武，咸，蒲，嘉四縣人民，固直接身蒙其利，而地方政府當此農村破產之際，赤共蹂躪之後，得此二千五百方里之區域，以耕植生產，安居樂業，未始非水利救國之一途徑也。

整理霍邱縣城西湖計劃書

汪胡楨

(一)導言

淮水源出桐柏，流入皖境，乃因諸水匯歸，淮身不能容納，以致泛濫平地，淹沒田畝，災祲頻仍，民生凋敝。民國二十年大水以後，幸賴國民政府救濟水災委員會分區實施工賑，各處堤防始得修復。其時皖淮上游工程，係由第十一區工賑局辦理，詎於二十一年五月間，赤匪襲擾正陽，遂使隄工停頓，以致淮河上游工程未克完成，殊可慽也。霍邱縣城西湖，北臨淮河，東濱淠水，西南與三河尖臨水集及六安縣山池毗連；兩區面積廣，約兩萬餘頃。注於此湖之水，而分道入淮者，一曰任家溝，二曰新河口。現在當地農民因恐淮水倒灌，已將入淮之二口，全行阻塞，內外不通，商運困難。今為整理城西湖農田水利及交通計，首須開通溝渠，重修淮堤，建造涵閘，啓閉以時，則淮水無倒灌之虞，內水有宣洩之路。上游葉集開順街河口集烏龍廟，素稱產生米蔴之區，即可便於運輸。而濱城西湖淤墊之地，亦可乘此墾植，利農便商，殊非淺鮮。茲就調查當地之實在情形，擬具概略計劃，並附草圖，呈請鑒核。

(二)工程計劃

霍邱縣城西湖，西北臨淮河，賴有一線長堤，以防淮洪之倒灌。出水之口，既遭閉塞，航運因而斷絕。今為免除淮洪之害，便利運輸，籌謀永久之福利起見。爰就實地查勘所得，擬具工程計劃概要。至詳細計劃，須俟測量以後決定之。惟此項工程浩大，工費頗巨，宜分別緩急，次第興辦，以竟全功。謹分述於次：

(1)淮河隄工　淮河南岸霍邱縣城西湖區域上游，自臨水集下游，至新河口，長約八十二公里。時受淮洪倒灌之害，非築隄防，難以墾植。今按照原有殘破隄身，平均增高二，五公尺，內坡一比二，外坡一比三，約需土工二百萬公方。

(2)任家溝疏浚工程　(甲)任家溝為霍邱縣城西湖之重要出水，入淮口門，現時淤塞。其溝之橫斷面積，為航運及排洪計，均感不足。擬加疏浚，現在溝寬約二十五公尺，深度平均二公尺。自入淮溝口至城西湖邊之長度約為十公里，平均浚深一公尺，計需挖土約三十萬公方。(乙)又自任家溝南端與城西湖銜接之處起，貫城

西湖至河口集，整理一通航水道，長約四十公里。另自高唐集向東闢溝渠以洩西部之水，兼作航運灌溉之用，計長約十公里以上。二者之溝道斷面，平均以底寬四公尺，面寬十二公尺，深三公尺，計算土工約一百二十萬公方。

總計以上甲乙兩項開溝需挖土，約一百五十萬公方。

（3）王積溜水溝疏工程　王積溜至薛集之水溝，爲洩霈水集以東之雨水，計長七公里。平均以斷面底寬三公尺，面寬七公尺，深度二公尺，計需挖土約十萬公方。

（4）任家溝閘涵工程　霍邱縣城西湖，唯一洩水之口門任家溝，時虞淮水之倒灌，非建船閘則航運不便，不有涵洞則洩水爲艱。查城西湖之雨區面積，約一千九百七十七平方公里，湖之面積約一百零七平方公里。按民國二十年之最大雨量，推算內水洩量，三，六公尺寬之船閘，不足排洩。且船閘啓閉以時，難專作排洪之用。故於任家溝口，擬建築一船閘之外，仍需建一涵洞，按時啓閉，害水自去，墾植航運，則兩有其利矣。

（5）新河口及王積溜建築涵洞工程　新河口王積溜二處，均爲城西湖區域洩水之口門，宜建築涵洞，以資啓閉。

以上之工程計劃，內新河口王積溜二處，皖淮工程局已擬建築六呎箱涵洞各一座；爲充分排洪計，尙擬增築涵洞各一座。其餘各項工程，亦應興辦。惟最關重要者，爲淮南隄及任家溝船閘涵洞工程，宜卽先行舉辦，以興水利。

（三）工費估計

（1）淮河隄工土方二百萬公方，工費四十萬元。

（2）疏浚任家溝挖土一百五十萬公方，工費四十五萬元。

（3）疏浚王積溜溝道挖土十萬公方，工費三萬元。

（4）任家溝船閘一座，工費六萬元。

（5）任家溝涵洞一座，工費一萬元。

（6）新河口增築涵洞一坐，工費一萬元。

（7）王積溜增築涵洞一座，工費伍千元。

（8）測量費，約伍千元。

（9）辦公費，約一萬元。

（10）預備費，約二萬元。

以上共計約需工程經費洋一百萬元

依工程計劃之最關重要，急須興辦者，一，四，五，三項計需工費約伍十萬元。

（四）工程經費之籌償辦法

工程經費由政府籌墊興工，將來可於受益之農田商運，分年籌還，其估計數如左：

(1)受益田畝約在五十萬畝以上，每年每畝收水利費二角，每年十萬元。

(2)官荒放墾田畝約二十萬畝，每畝以六元計，共一百二十萬元。

(3)船閘收過船費每年約一萬元。

以上共計一次收回工程費一百二十萬元，每年收回工程費洋約十一萬元，可逐年償還工程費，並儲存以作發展水利經費之用。


霍邱縣城西湖
圖例
河
西
東

淝澮區域水利工程計劃草案

汪胡楨

(一)水患情形

北淝河下游地勢坦窪，每遇霪雨，輒釀巨災。其在懷遠境內者，自懷遠草市集以下，兩岸坦坡緩，上遠達十數里，一遇洪潦，頓成汪洋。大湖自津浦路以東地形愈降，口門有閘，相時啓閉。倘洪水大漲，亦嘗漫溢；而東漫入五河，是以五河人建西大壩以阻西來之水，而鳳陽人則主挖洪溝以洩積潦，糾紛以起。今爲統籌計連四縣爲一區務，使其各有利而無弊，以造百世之福。

(二)設計概略

本區南有渦堤淮堤，東阻淮澮堤，除澮堤稍有缺口未築外，皆已經前十二區工振局先後完成。今擬延長澮堤西止澮南之高地，於澮河支流，澥河南岸，橫跨津浦路，築堤以禦澥水之南下。如是本區之四圍已成一閉塞圈，使渦淮澮澥皆無灌入機會矣。

其內部北淝河，擬夾河築堤，勿使氾濫。其下游南岸，自沫河口經五舖繞觀音溝而抵鐵路，堤成後，五河可永免淝水之浸擾。自鐵路以西，南岸已修至劉橋應，延長至草市集，以接高地，以障淮北淝南之田畝。北岸則自曹老集以抵古城集，則累年成湖澤之地，皆慶豐登矣。

築堤僅足捍潦水之不浸，而內中雨水，亦當有以宣之，故涵閘倘焉。凡於低濕之處，咸應設自動啓閉之涵閘，以資排洩內水。茲擬計劃，如附圖所示。

(三)工程估計

(甲)堤工（堤頂高度上游定二十公尺下游定十九公尺）

1澮河南堤　自棗林莊西至孫家莊，高地長十八公里！土方五十四萬公方。

2澥河南堤　自張家莊至鐵路東，高地長五公里，土方一萬五千公方。

3北淝河北堤　自沫河口至鐵路止，長三十公里，土方八十九萬公方。自曹老集至古城集，長二十三公里，土方六十九萬公方。

4北淝河南堤　自劉橋至草市集，長十八公里，土方六十八萬公方。

以上總計堤長九十四公里，土方二百八十一萬五千公方。

(乙)開溝工程

(一)計需開浚排水溝三十道，共長一百四十公里，平均挖深一公尺半，底寬二

公尺，岸坡一比一五，斷面為六，四平方公尺，共計需土方八十，九萬公方。

(丙)涵閘工程。茲將各堤應建涵閘地點，及經費估計，列表如左：

堤名	地點	擬建座數	經費估計(元)
澥河南堤	鐵路西	1	5,000
,,	鐵路東	1	3,000
沱河北堤	曹老集	1	3,000
,,	三汊河	1	15,000
,,	胡家口	1	5,000
,,	鐵路東	1	5,000
,,	五舖西	1	3,000
,,	五舖東	1	5,000
沱河南堤	蘇家集西	1	3,000
,,	劉橋	1	5,000
滄河南堤	張家溝	1	20,000
各堤添建		28	56,000
總計		39	128,000

(四)工價總計

各項工程之工價，總計列表如次：

工程種類	數量	單價(元)	總價(元)	預備費二成(元)	共計(元)
築堤	2,815,000公方	0.15	422,250	84,450	506,700
開溝	890,000公方	0.15	133,500	26,700	160,200

涵閘	大小39座	128,000	25,600	153,600
總計		683,750	136,750	820,500

(五)工程利益

受益田畝約八三○方公里，計一二，四五○頃，每畝僅攤水利工程費○，六六元。

沱澮區域下游堤圈計劃草案

汪胡楨

(一)計劃之由來

查前工振時所築澮河北堤，沱河西堤，因時迫日促，未及完成。計澮河北堤已成者，爲由五河縣城北起，西至天集一段。沱河西堤已築未成者，爲由五河縣城北起，北至申集一段。若欲完成此二堤線，沱堤可沿沱河南岸至桑圩子集，澮堤可西達固鎮。再于桑圩子集及固鎮之間築一堤，以連沱澮兩堤，而成一堤圈。其間受益田畝較大，但自天集以上之地勢，多屬高岡。其窪下之田畦爲數不多。且圈築則排水不易，反致爲害，此在工振時期，卽受固鎮一帶人民反對阻抗，未能興築。

本計劃範圍，雖狹受益田畝，亦達千數百餘頃之多，較之不築，則爲利亦較多多矣。

(二)計劃說明

自已築未成沱堤之申集起，西沿沱河南岸築堤達濠城集，南折接高地。該處地形等高線，在二十公尺以上。再南達天集與已成澮堤相接成一堤圈。按五河民國二十年最高水位記載爲一八•二八公尺，故築成之堤頂高度，亦與最高水位平齊，內外坡均定爲一比二。

(三)土方估計

自申集至濠城集一段，沱堤平均約加高四公尺，計長約二十公里，土方約需九十萬公方。補修沱堤已築未成之大王圩，至申集一段，土方約需一百萬公方。又自天集澮堤起北接高地約長五公里，亦需二十萬公方。兩共需土二百一十萬公方，約合六十萬市方。

(四)閘洞

本計劃包括區域不大，若爲排洩田畦雨水，則有三呎徑涵洞四座，卽可敷用。至區內之馬拉溝，現雖淤塞，考其來源，則北自宿縣之衆興集起，縣亘約達百里，似宜建閘一座爲佳。

(五)經費

工程種類	數量	單價(元)	總價(元)	備註
土方工程	1,100,000公方	0.15	165,000	

土方工程	1,000,000公方	0.15	150,000
涵洞工程	4座	1,500	6,000
建閘工程	1座	29,000	29,000
總計			350,000

(六)受益田畝

受益田畝約一千五百頃。



沱滄下游堤圈草圖

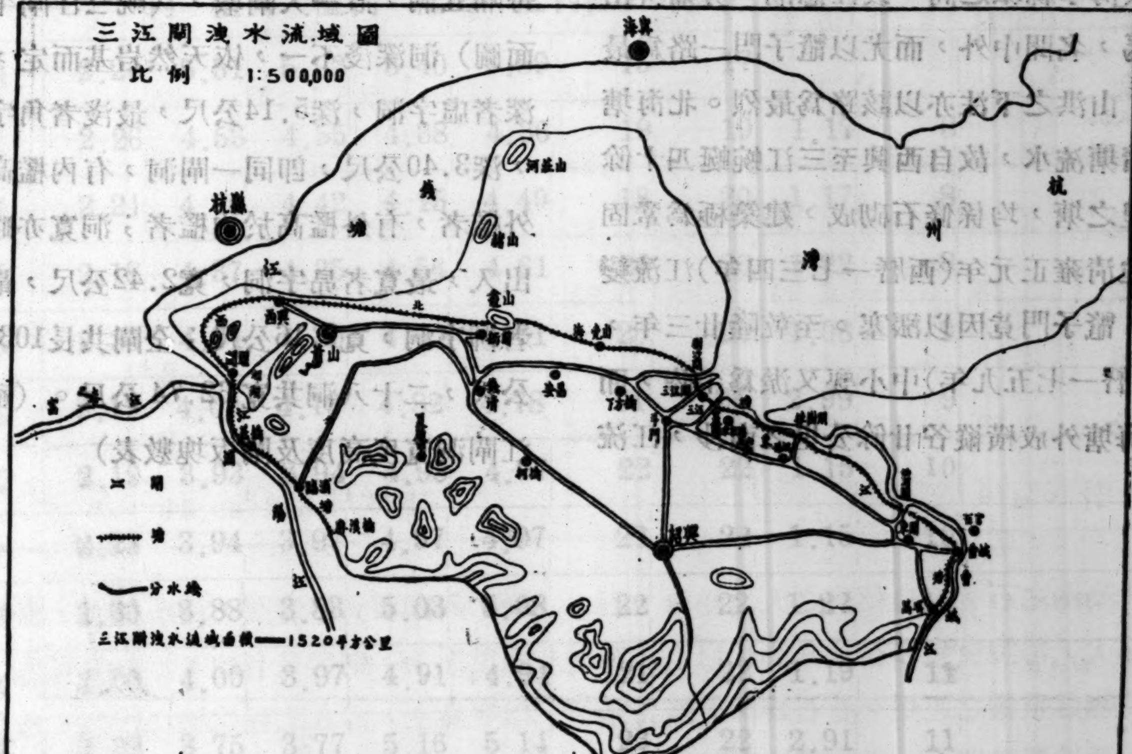
修築紹興三江閘工程報告

董開章

(一)三江閘之形勢

紹蕭二縣，古稱澤國，禹治水終於會稽，(大禹陵在會稽山)蓋地勢最卑下云。且僅南面依山，東西北三面皆水，東臨曹娥江，西瀕浦陽江，北負錢塘江，爲潮汐出沒之地。紹興城內龍山頂有亭曰望海亭，可想見當時潮水到達情形。

自漢唐以來，水利代有改進，東北西三面沿江築塘，(視三江閘洩水流域圖)自馬溪橋至西興曰西江塘，自西興至宋家漊曰北海塘，自宋家漊至蒿壩曰東江塘，以捍外來之潮汐。至明嘉靖十五年，郡守湯公篤齋復於三江(錢塘江曹娥江錢清江會合之處)建閘，操縱內地之水，使旱有蓄，潦有洩，啓閉有則，無旱乾水溢之患。從此紹蕭人民得安居樂業，迄今生聚繁茂，蔚爲東南名郡者，水利之興修有以致之，而三江閘尤爲樞紐。



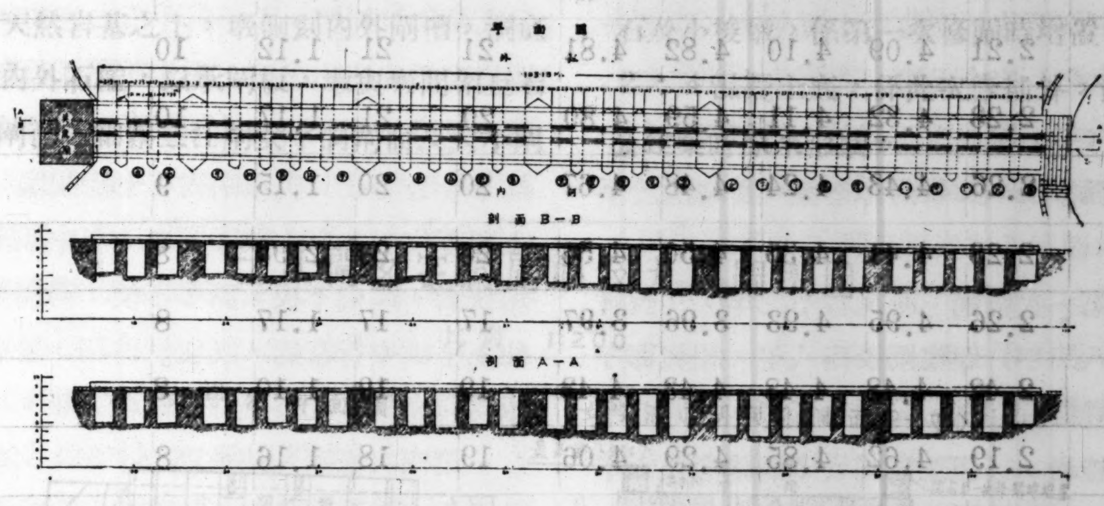
三江閘洩水流域爲1520方公里，人口百有餘萬，河道縱橫，密如蛛網，大小湖泊，星羅棊布。河湖面積約占全流域百分之五，閉閘時能容大量之水，足資灌溉。舟楫交通，到處可達，貨物運輸，尤稱便利，固極完備之灌溉制度，亦一周密之水道運輸網也。

惟三江閘外閘港形勢，與湯公建閘時頗有變遷。古時錢塘江入海之道有三：一曰南大亹，又稱鼈子門，在龕山赭山之間（視三江閘洩水流域圖）；一曰中小亹，在赭山與河莊山之間；一曰北大亹，在河莊山與海寧縣城之間。錢江怒潮，勢如排山奔馬，名聞中外，而尤以鼈子門一路爲最猛，山洪之下注亦以該路爲最烈。北海塘係着塘流水，故自西興至三江蜿蜒四十餘公里之塘，均係條石砌成，建築極爲鞏固。迨清雍正元年(西曆一七三四年)江流變遷，鼈子門竟因以漲塞。至乾隆廿三年，(西曆一七五九年)中小亹又淤爲平陸，而北海塘外成橫縱各廿餘公里之南沙，江流完全由北大亹入海，自是以還，南沙常有向東增漲之勢，三江閘港始屢有淤塞之患矣。今錢塘江與曹娥江口尙無確定之整理計劃，塘外沙地究將漲至如何程度，錢塘江口與曹娥江口之固定岸線應在何處，一時尙無從預測。在目前狀況之下，惟有隨時開閘刷沙，以減閘港淤塞之患，根本之改進，須待江口整理，江岸決定之後，非短時間所能決定也。

（二）三江閘之創築

三江閘又名應宿閘，建於三江城之西北，係就天然岩石爲基礎，計二十八洞，每隔五洞，置一大閘墩，（視三江閘平剖面圖）洞深淺不一，依天然岩基而定，最深者虛字洞，深5.14公尺，最淺者角字洞，深3.40公尺，即同一閘洞，有內檻高於外檻者，有外檻高於內檻者；洞寬亦略有出入，最寬者昴字洞，寬2.42公尺，最狹者柳字洞，寬2.16公尺；全閘共長103.15公尺，二十八洞共寬62.74公尺。（視三江閘洞寬度高度及閘板塊數表）

三江閘平剖面圖　比例 1:500



洞名	洞寬(公尺)	檻高(公尺) 內檻	檻高(公尺) 外檻	洞深(公尺) 內檻	洞深(公尺) 外檻	閘板塊數 內檻上	閘板塊數 外檻上	墩寬(公尺)	閘墩條石層數	備註
角	2.20	5.51	5.02	3.40	3.89	15	17			
元	2.26	4.53	4.55	4.38	4.36	19	19	1.17	8	
底	2.21	4.76	4.42	4.15	4.49	18	20	1.17	8	
房	2.18	4.37	4.25	4.54	4.61	20	20	1.22	8	
心	2.35	4.31	4.30	4.60	4.61	20	20	1.08	9	
尾	2.19	4.09	4.13	4.82	4.78	21	21	2.99	9	
箕	2.19	3.93	3.94	4.98	4.97	22	22	1.15	10	
斗	2.23	3.94	3.97	4.97	4.97	22	22	1.15	10	
牛	2.30	3.88	3.83	5.03	5.08	22	22	1.22	10	
女	2.30	4.00	3.97	4.91	4.94	21	22	1.19	11	
虛	2.32	3.75	3.77	5.16	5.14	23	22	2.91	11	

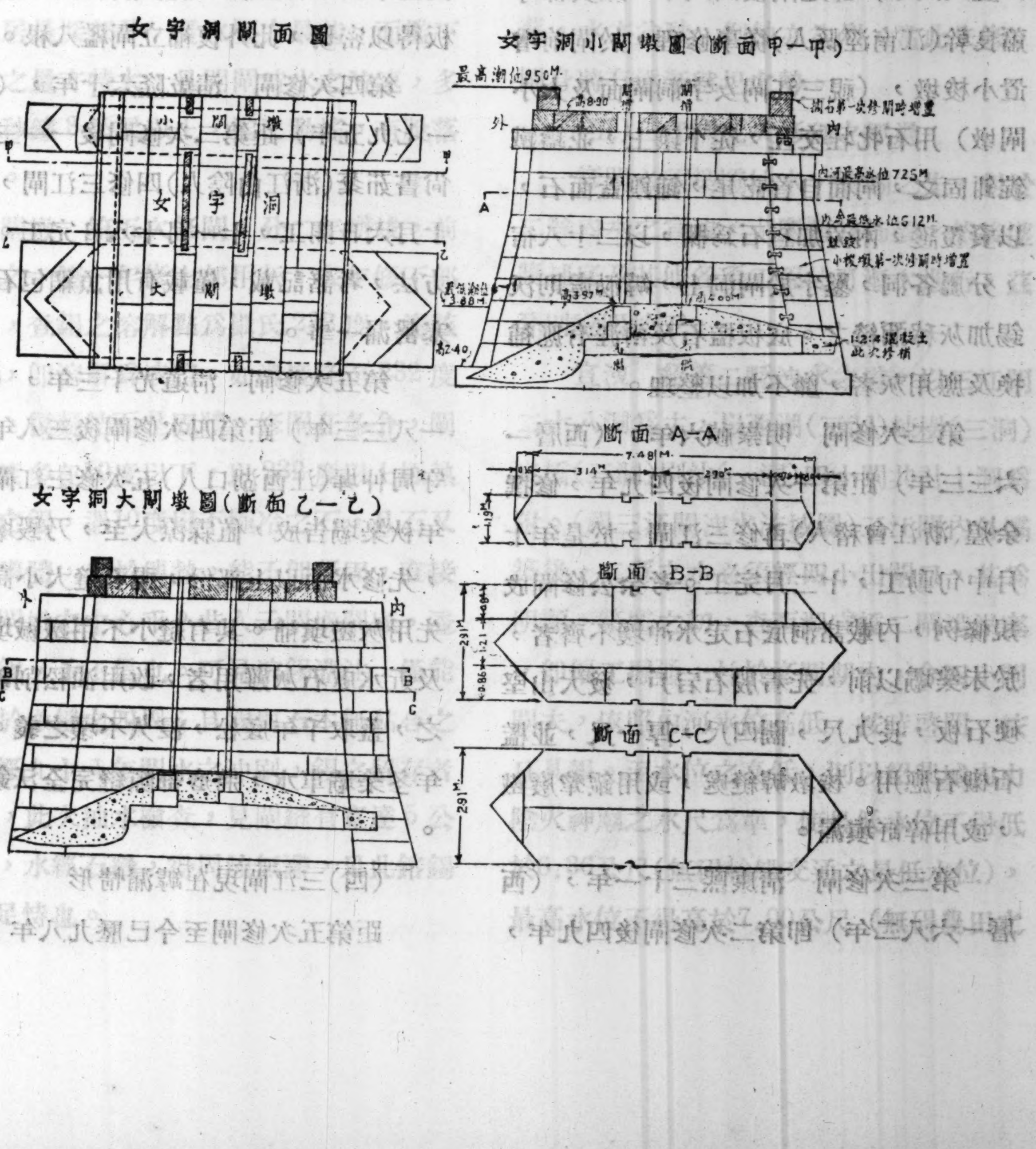
危	2.17	3.82	3.77	5.09	5.14	22	22	1.20	11	
室	2.21	4.09	4.10	4.82	4.81	21	21	1.12	10	
壁	2.23	4.32	4.11	4.59	4.80	20	21	1.17	10	
奎	2.26	4.43	4.24	4.48	4.67	20	20	1.15	9	
婁	2.23	4.41	4.35	4.50	4.56	20	20	2.93	8	
胃	2.26	4.95	4.93	3.96	3.97	17	17	1.17	8	
昴	2.42	4.48	4.48	4.43	4.43	19	19	1.10	8	
畢	2.19	4.62	4.85	4.29	4.06	19	18	1.16	8	
觜	2.21	4.61	4.37	4.30	4.54	19	20	1.12	8	
參	2.27	4.75	4.74	4.16	4.17	18	18	3.00	7	
井	2.24	4.94	5.21	3.96	3.70	17	16	1.11	7	
鬼	2.20	5.19	4.79	3.72	4.12	16	18	1.13	7	
柳	2.16	4.86	5.02	4.05	3.89	18	17	1.19	8	
星	2.23	4.99	5.06	3.92	3.85	17	17	1.19	7	
張	2.26	5.03	4.96	3.88	3.95	17	17	3.12	8	
翼	2.23	4.90	4.67	4.01	4.24	17	18	1.12	8	
軫	2.19	5.17	5.23	3.72	3.68	16	16	1.18	9	
共計	62.74						536	542	40.41	

築閘之石，採自紹興之大山洋山，石體厚大，每塊重量多在500公斤以上，考當時無起重機之運用，疊石爲墩，漸高漸難，乃於閘墩砌石一層，同時閘洞封土一層，與砌石齊平等闊，後所加石，得從土拖曳而上，則容足有地，而推挽可施，石樑亦易上，古人工程建築之智慧，殊令人敬佩。其築法令石與石牝牡相銜，膠以灰

秣，灌以生鐵，使相維繫，底措石則鑿準於天然岩基之上，墩側刻內外閘槽，洞底有內外石檻，以承閘板，墩與墩間架巨石爲閘面，細察三江閘女字洞閘面及大小閘墩圖，便可代表其構造之大概，圖中除欄石及小梭墩，係第一次修閘時增置，1：2：4混凝土底，係此次修補外，餘均湯公建築時原來形狀。

三江閘女字洞閘面及大小閘墩圖

比例　1:200



（三）三江閘從前修理方法之略述

三江閘建於明嘉靖十五年，（西曆一五三六年）迄今已歷（西曆一九三二年）三九六年，除此次工程外，經修理五次，其修理方法，具載閘務全書，爰略述於下：

第一次修閘　明萬曆十二年，（西曆一五八四年）即建閘後四八年，紹興郡守蕭良幹（江南涇縣人）從事修理，於閘前增置小梭墩，（視三江閘女字洞閘面及大小閘墩）用石牝牡交互，從下鑲上，並鑄鐵錠鉗固之，閘面自首訖尾，鋪鑲蓋面石，以資覆護，兩旁加巨石為欄，以二十八宿，分屬各洞，鑿字於閘洞上，罅泐處則沃錫加灰秫彌縫之。底板檻石及兩涯有應補換及應用灰者，靡不加以整理。

第二次修閘　明崇禎六年，（西曆一六三三年）距第一次修閘後四九年，修撰余煌（浙江會稽人）再修三江閘，於是年十月中旬動工，十二月完工。考余公修閘成規條例，內載諸洞底石走水沖壞不齊者，於未築壩以前，先着般石宕戶，發大山堅硬石板，長九尺，闊四尺，厚一尺，並檻石欄石應用。梭墩罅縫處，或用鋸犂廢鐵，或用碎釘塡漏。

第三次修閘　清康熙二十一年，（西曆一六八二年）即第二次修閘後四九年，閩督姚啓聖（浙江會稽人）三修三江閘，是年九月四日開工，十一月十五日完工，於閘墩隙縫先塞以廢鐵，再用羊毛紙筋灰彌縫，羊毛紙筋灰者，由石灰羊毛紙筋鹵鹺糯米舂合而成。復以閘內有十餘閘洞，有上闊下狹者，有上狹下闊者，有中闊上下稍狹者，起板下板，諸多不便，乃清其槽使上下成平行直線，既便於啓閉，兼令下板得以密切，此外復補立閘檻八根。

第四次修閘　清乾隆六十年，（西曆一七九五年）距第三次修閘後一一三年，尙書茹棻（浙江山陰人）四修三江閘，是年十月六日開工，十一月十八日完工。其修方法，考諸記載，僅載有用魚網包石灰塡塞罅漏一事。

第五次修閘　清道光十三年，（西曆一八三三年）距第四次修閘後三八年，郡守周仲墀（江西湖口人）五次修三江閘，是年秋築壩告成，值霖潦大至，乃毀壩洩水，先修水面以上部份，視石縫大小高下，先用灰鐵塡補。其有縫小不用鐵鍼塡嵌，及近水處石灰難用者，改用油松劄鍼以塞之，蓋取千年底松，浸久不壞之義。於次年冬築壩車水，將底部隙縫完全沃錫修補。

（四）三江閘現在罅漏情形

距第五次修閘至今已歷九八年，照歷

次修閘期間計之，已覺較遠，再察該閘罅漏情形，尤覺有急修之必要，茲將各部損害情形，略述於下：

閘底　石檻置於岩基之上，檻與岩基間彌縫之錫，冲刷殆盡。小汎時內水自檻底漏出，大汎時外潮由檻底湧入，照水力學水之壓力與深度成正比例，再同一漏洞，其漏水之量與深度之平方根成正比例，閘檻居最深部分，受水壓力最甚，而檻下漏水之量亦特大，且開閘時水之流速，多在每秒鐘3公尺以上，檻已動搖，有脫落之虞。

閘墩　第五次修閘，分二年辦竣，前已言之，第一年修上部用灰，次年修下部用錫，查錫之溶解點爲攝氏232度，逹該度時，即溶解爲液體，如溫度降至232度以下，復凝結而是固體。修閘在冬令，閘石溫度多在10度以下，以232度以上極熱液體之錫，遇10度以下極冷之石，且石又係良導體，善於傳熱，能不即凝固，直接注入閘墩之中心乎？昔人云閘墩閘底，透沃以錫，予不信也。可見溶錫灌注，僅能彌封於墩縫之四周；且錫與石本無黏合之力，經九十八年閘水之冲刷，錫之留存者甚微，此次抽水檢查，見閘縫有寬逹5公分者，水經石縫，得周流無滯，足此鎔錫之不足恃也。

再閘墩條石，經396年風化作用，多現裂解現象，尤急應修補，以策安全。

翼墻　兩端翼墻漏水，與閘墩相似，惟情形較烈耳。

總上述閘底閘墩及兩端翼墻漏水之量，鄉人嘗謂有開閘四洞之數，旱則內水易涸，失灌溉之資，而閘外朔望二汎鹹潮經石縫湧入，尤傷田禾；且水嚙石罅，石漸蘚，水亦益駛，剝蝕亦益烈，常此失修，閘身將有逐漸就圮之勢。

(五)三江閘此次修理之經過

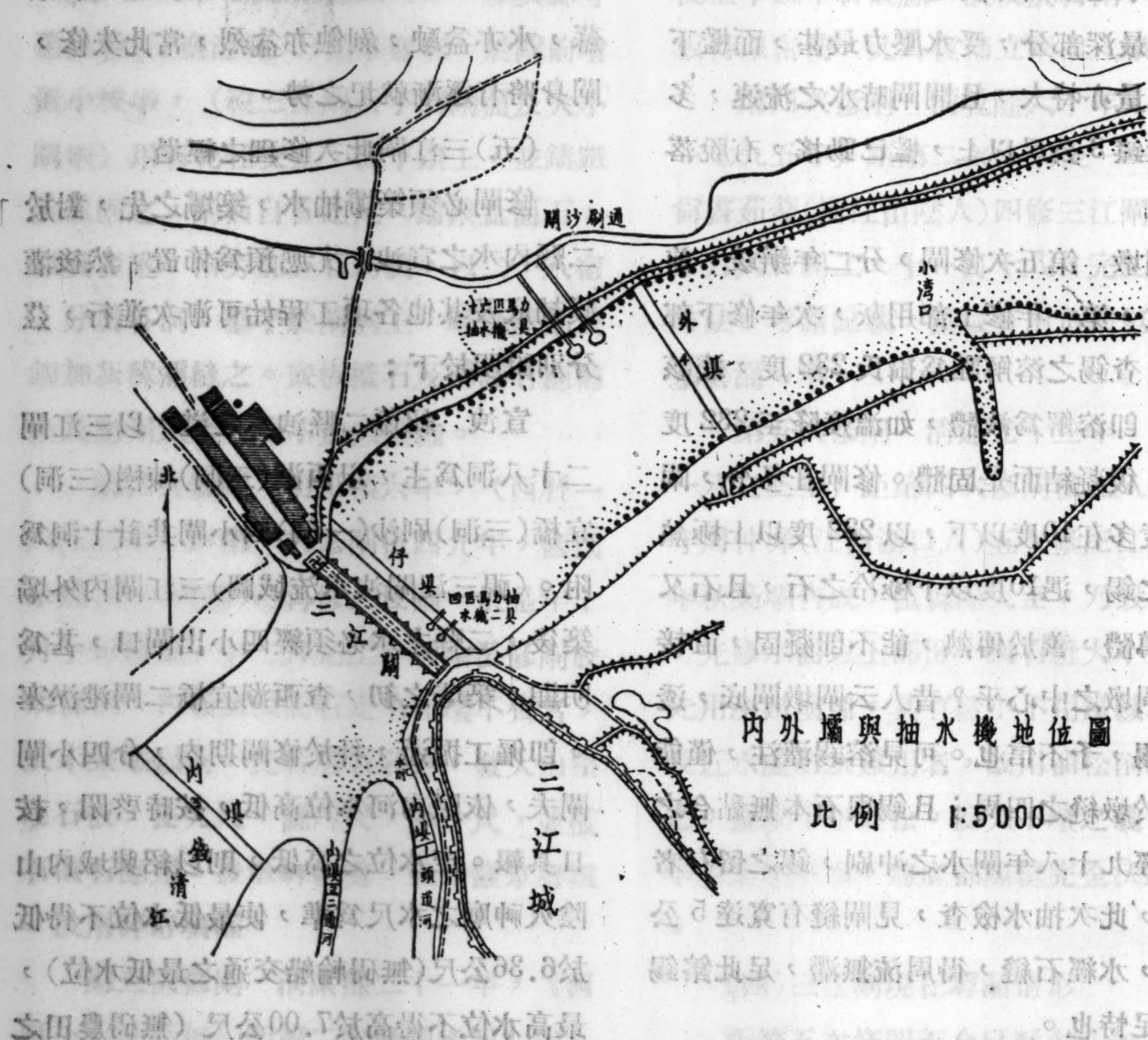
修閘必須築壩抽水，築壩之先，對於二縣內水之宣洩，尤應預爲佈置，然後灌漿補底及其他各項工程始可漸次進行，茲分別說明於下：

宣洩　紹蕭二縣洩水之道，以三江閘二十八洞爲主，以西湖(三洞)楝樹(三洞)宜橋(三洞)刷沙(一洞)四小閘共計十洞爲附。(視三江閘洩水流域圖)三江閘內外壩築後，二縣之水必須經四小出閘口，甚爲明顯。築壩之初，查西湖宜橋二閘港淤塞，即僱工掘通，并於修閘期內，令四小閘閘夫，依照內河水位高低，按時啓閉，按日具報。至水位之高低，則以紹興城內山陰火神廟之水尺爲準，使最低水位不得低於6.36公尺(無碍輪船交通之最低水位)，最高水位不得高於7.00公尺(無碍農田之

最高水位）。冬季水小，四小閘已足操縱裕如。再查歷次修閘，均在冬令，（視三江閘從前修理方法略述）蓋冬令雨量最少。紹興雨量，本處僅有三年記載，茲錄上海徐家滙天文台，紹興附近之甯波站雨量報告，以供參考。

甯波站一八八六年至一九二四年之每月均雨量 （單位公厘）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	共計
雨量	68.3	88.1	109.9	118.2	112.0	190.1	126.0	176.5	177.4	109.1	62.9	47.9	1386.4



內外壩與抽水機地位圖

比例 1:5000

內壩　內壩三，一號壩築於頭道河，二號壩築於二道河，三號壩築於錢清江，(視內外壩與抽水機地位圖)壩之築法，先釘木樁二排，排與排之距離爲1.0公尺，樁與樁之距離爲0.6公尺，中間實以蓬柴與土，然後內外加土，築令堅實，頂寬4公尺，高7.20公尺，內外坡1：1½。一三兩壩，十月九日(廢曆五月十日)開工，十七日完工。留二號壩不築，以備廢曆九月望汛之潮，自閘底閘縫漏入，可由二道河直流入內，否則閘外之潮位，常在8.00公尺以上，內壩高度僅7.20公尺，潮水經閘漏入湧高，將漫內壩之頂而過，危險甚大。至十九日(廢曆九月二十日)望汛已過，乃築二號壩，打樁舖柴加土一天趕竣。計一號壩長17公尺，高2.2公尺，二號壩長16公尺，高2.3公尺，三號壩長120公尺，高3.2公尺。

外壩　內壩完工後，已屆小汎時期。外壩地點，港底涸露，乃於二十一日開始建築。先舖柴籠，籠上舖搶柴厚1.5公尺，釘木樁三排，是謂底層。再於其上舖柴厚1.5公尺，釘木樁三排，是謂中層。復加柴厚1.7公尺，釘樁二排，是謂上層。每層柴之舖疊，幹向外，枝向內，寬3.5公尺。木樁之排列，則排與排之距離爲0.6公尺，每排樁與樁之距離亦0.6公尺。內坡填土，頂寬3公尺，高9.50公尺，內坡1：2，外坡3：1，壩長126公尺，高5.3公尺，至三十日完工。

外壩共用土7284.95公方，柴56020担，釘樁1129枝。用柴既多，柴中釘樁尤難，非有經驗者不辦，此項疊柴釘樁小工，均自海甯遠道僱來。且外壩附近之土，係沙性，夯不適用，須一方加土，一方加水，僱工用脚踏練，層累而上，庶無鬆浮之患。全部壩工須於九天小汎內趕竣，地位偪促，人數擁擠，已甚困難，乃進行期內東北風大作，潮水特大，竟達8.33公尺。新填之土，受此高水壓力，曾發生數處滲漏，日夜防守搶護，終抵於成，是此次修閘最艱鉅之工作。

抽水　此次築壩程序，事前均經詳細考慮。內壩完竣後，正在小汎，此時內河之水已斷絕。內壩以外之水，除少數深洞外，均向外流出，各淺洞底脚，俱乾涸呈露，然後開始建築外壩，故抽水之工極少。

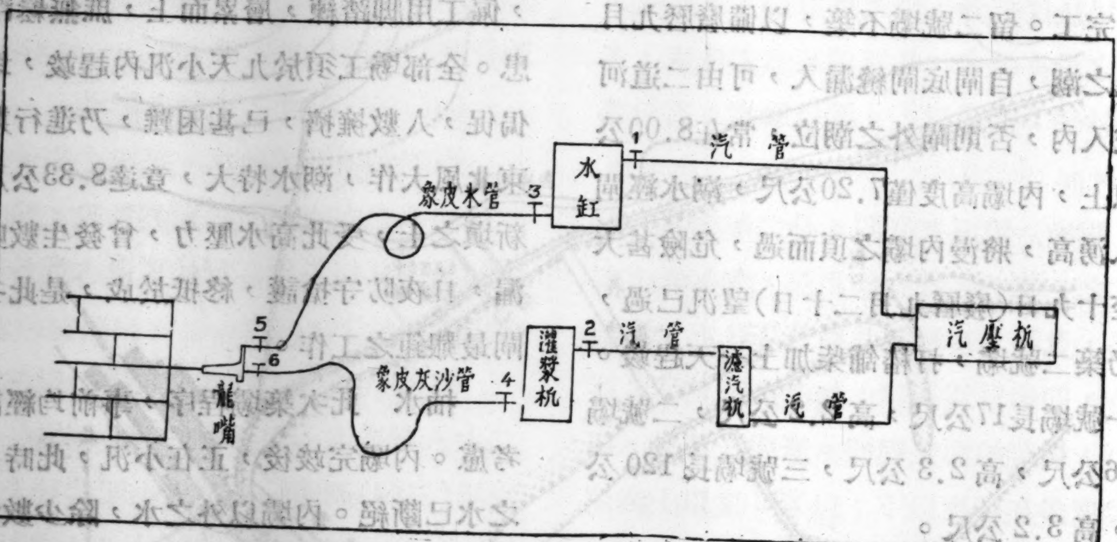
閘外16公尺處，築仔壩一道。用四匹馬力煤油機四吋離心抽水機二具，裝置船上，停於閘與仔壩之間。水自盧危等深洞抽出仔壩，儲蓄以備洗閘之需。再於近外壩處，裝十六匹馬力柴油機八吋離心抽水機二具，以備天雨時，將過量之水抽出塘

外。(視內外壩與抽水機地位圖)

閘底之水，十月三十日開始抽出仔壩，十一月十日抽乾。工程進行期內，天氣極乾旱，近外壩處之八吋大抽水機，裝置後竟完全不用。

灌漿　閘墩及兩端翼墻石縫，均用1：3灰沙漿以灌漿機 CementGun 注射入縫填滿，使之結實。惟灌漿之先，須將原有石灰鑿去，再將碎塊雜質鈎出，其縫內淤積沙泥，則臨時備手搖洋龍三具冲洗，使蕩滌清淨。

灌漿機件之重要者，除灌漿機外，尚有汽壓機 Air Compressor 水缸 Water Tank 濾汽機 Air dryer 各一具，其佈置如圖。



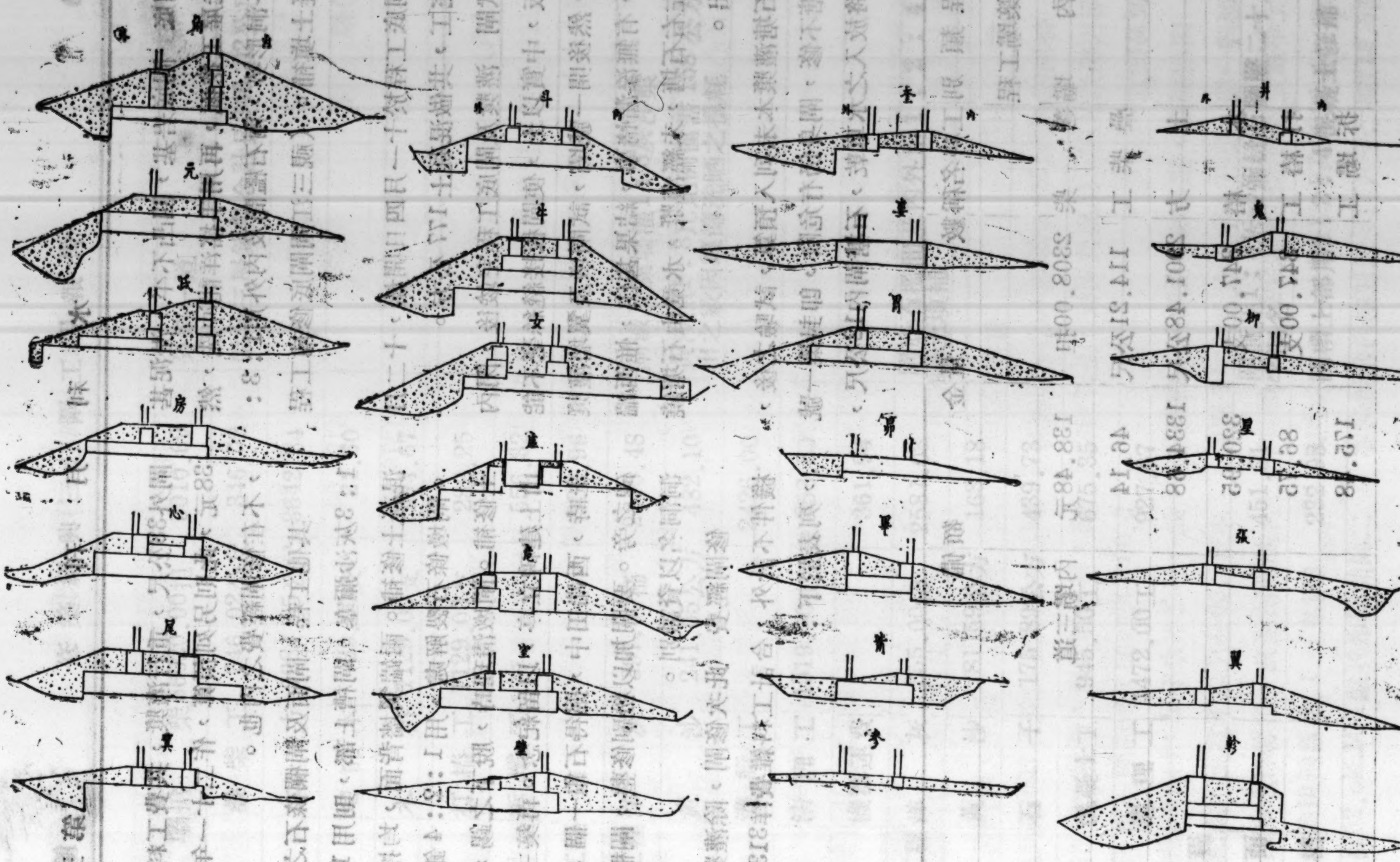
先將水缸滿儲以水，并將1：3灰沙乾拌後(不加水)，陸續裝入灌漿機，然後開1,2,3,4,5,6各門 Valve，則水缸內之水，灌漿機內之灰沙，同時被高汽壓經水管灰沙管壓出，至龍嘴 Nozzle 會合噴出，灌注石縫。濾汽缸則裝於汽壓機與灌漿機之間，所以濾汽中之水分也。

汽壓機係 N—1 式，德國柏林 International Cement Gun Company 製造，每小時能灌灰沙漿0,75公方。汽壓機之馬力為35匹，汽壓為每平方公分2.5至3.5公斤。

灌漿之黃沙，採自紹興平水鎮，均經篩洗晒乾後使用，洋灰則採用象牌。

灌漿工程於十一月一日開始，十二月二十三日完工，共灌灰沙漿158公方。

三江閘閘底修鋪工程圖



閘底　閘底岩基，凹凸不平，淤泥甚多，先雇工挖掘，再用手搖洋龍冲洗，然後依各洞形勢，兩石檻間及內外用1：3：4混凝土塡補。（視三江閘閘底修補工程圖）

閘底工程於十一月四日開始，十二月一日完工，共做混凝土177公方。

試閘　灌漿及閘底工程完竣後，閉內外閘板，中實以土，使閘板接縫絲毫不能漏水，然後開一號壩，試閘墩及翼墻灌漿之處，有無滲漏情事，結果甚佳，惟西端翼墻左右石塘，未經灌漿，水竟由石塘繞道漏出。

石塘灌漿本未列入預算，試驗之後，覺石塘不修，閘身仍有危險，卽封築一號壩，將放入之水車乾，石塘閘內12公尺，閘外38公尺，重行灌漿，共費工料洋668.38元，此則另列預算，作二十一年度歲修，不在修閘經費之內也。

其他工程　閘面及閘欄條石之縫，用1：3灰沙彌塞。閘槽上部，則用1：2：4混凝土修補。兩端翼墻背面，均挖開填實。閘墩條石裂解處，用1：2：4鋼筋混凝土修補。閘墩清理時，脫下之錫，於彩鳳山上建碑立亭，以留紀念。再築三號壩取土時，西端田中，掘得石龜一個，置於錫碑之旁。要闗加以粉刷修整，閘欄則鑿每洞洞名以資識別。

修閘經費　此次修閘，除灌漿及抽水機件不計外，合計工料雜費洋31376.50元，列表於下：

工程類別	工料名稱	數量	金額	備考
(一)築壩工程				
內壩	篷柴	2308.00担	138.48元	內壩三道
	疊柴工	114.21公尺	46.14	
	土方	2901.48公尺	1334.68	
	木樁	347.00支	320.95	
	打樁工	347.00支	86.75	
	拆壩工		175.48	

外塌	搶柴	56020.00担	5010.69	外塌一道
	疊柴工	346.02公尺	346.02	柴分三層鋪壘合計長346.02公尺
	土方	7284.95公尺	3642.84	
	地龍木	30.00支	21.60	
	木樁	1129.00支	994.67	
	打樁工	1129.00支	282.25	
	拆塌工		556.32	
(二)抽水工程			932.96	
(三)灌漿工程	洋灰	397.00桶	2840.48	閘墩及翼牆灌1:3灰沙漿
	黃沙	241.05公方	482.10	黃沙照1:3比比例僅需158公方超出之數因經篩洗晒之損耗
	灌漿工		2426.00	
	清理工	1019.00工	858.80	
	機器運費		361.94	
(四)補底工程	洋灰	355.00桶	2587.03	閘底石檻間及內外用1:2:4混凝土填補
	黃沙	81.59公方	163.18	
	石子	175.89公方	439.73	
	混凝土工	945.50工	675.35	
	清理工	1472.00工	927.37	
(五)其他工程				
閘面			451.51	閘面用1:3灰沙彌縫石欄鑿二十八字洞名
閘槽			232.98	閘槽上部用1:2:4混凝土修補

挖修翼墻		91.98	兩端翼墻背後均挖開修填
錫碑亭		753.42	
粉刷要關		35.62	
(六)雜　費		4129.54	
合　計		31376.50元	

(六)三江閘今後之管理

三江閘現在管理方面，有閘務員一人，閘夫十人，全閘閘板1078塊，照已往之經驗，每年規定添換300塊，每塊約可使用四年，玆將二十一年度閘務經費列下，以供留心閘務者之參考：

閘務員一人	每月25元	每年300元
夫頭一人	每月7元	每年34元
閘夫十人	每人每月6元	每年720元
添換閘板蓋板閘環閘鈎及大汛幫工等		每年1656元
共　計		每年2760元

每洞閘板由15塊至23塊不等，現擬每洞閘板編列號碼，開閘啓閘板，是否到底，便易檢查。

開閘制度，紹興城內山陰火神廟立有水則碑一塊，鑿有金木水火土五字，清咸豐元年規定內河水漲至火字脚(高6.69)開八洞，水字脚(高6.82)開十六洞，木字脚(高6.94)開二十八洞。三江閘內頭道河亦有水則碑一塊，與城內之碑高度略有出入，易使管理者發生疑義，玆擬以城內之碑為標準，加以測量校正。

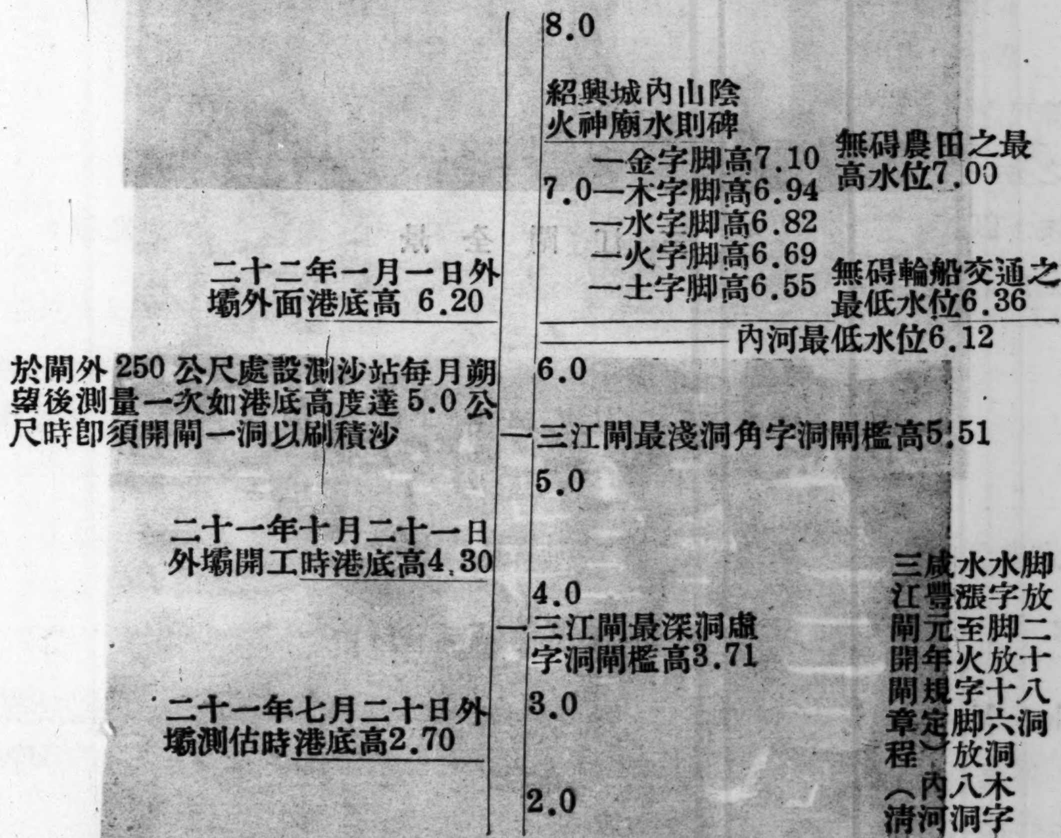
閘港淤塞，久成大患，未修閘之前，石縫漏水，尙稍有冲刷之力，現經修理，漏水既斷，港底必更容易淤漲。查外壩二十一年十月二十一日開工時，外坡脚高為4.30公尺，至二十二年一月一日高達6.20公尺，(視三江閘開洞刷沙計劃圖)經過72天，淤漲至1.90公尺。如再漲半公尺，則內水雖已達開放之時，即開閘亦不能洩水矣。閘港長二十餘里，疎掘又非旦夕所能辦竣，玆規定於閘外250公尺處，設測沙站，每月朔望後，測量一次，如港底高達5.00公尺時即，須開閘一洞，以刷積沙，如一洞之水力不足，得酌開數洞，以港底冲至5.00公尺以下為止。此法擬試辦一年，加成績優良，當勒石永成定例。

(附註) 1.本篇所用高度，均以翼紗二洞間閘墩外端B.M.No.20高8.739公尺

為準，(視三江閘平剖面圖)將來須根據吳淞零點加以更正。

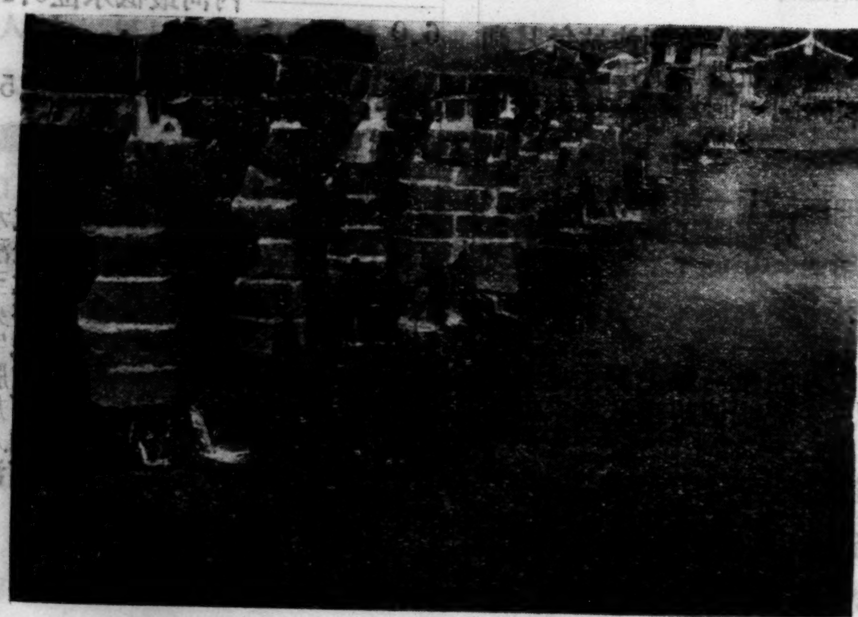
2 紹興城內水標與三江閘B.M.No.2 0之聯絡，以內壩建築後，假定城內與三江壩內同時之水面高度相等為準，將來亦應測量水準核對。

三江閘開閘刷沙計劃圖

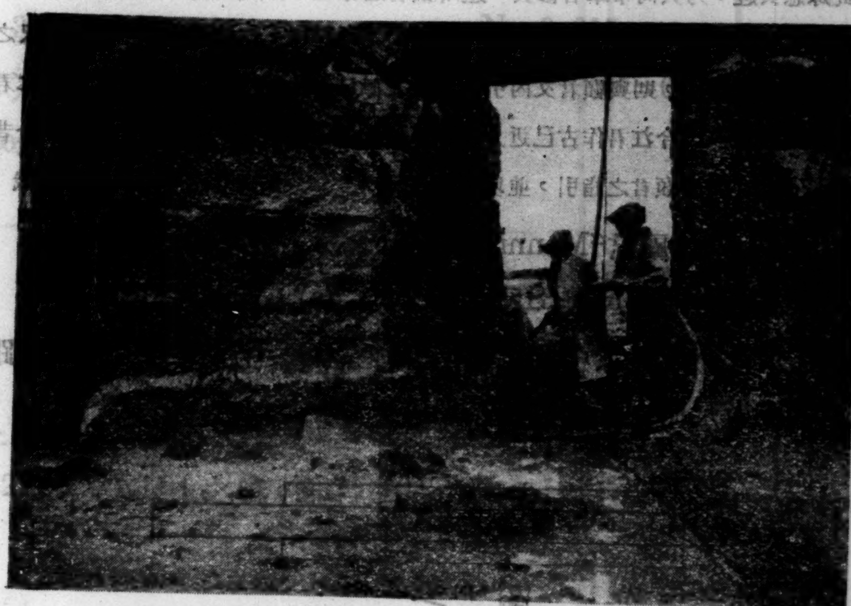




三江閘全景



閘墩漏水情形



二十一年十二月五日紀于三江閘工次

用 Cement Gun 灌洋灰情形

滿甯氏公式計算尺之製法及用法

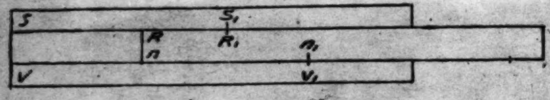
陳揚　覃修典

本刊四卷第一二期刊有顧世楫君之 Manniny 氏公式之另一圖解法，編末並述及九年前江淩君曾有計算尺之作法揭載於美國工程新聞雜誌。予等近適頻頻應用滿甯氏公式，閱此殊感興趣。乃與同事覃君修典，運用顧君之原理，作成此編。其計算尺之製法，是否與江君原作脗合，因九年前之雜誌，匆遽間不易尋覓，無從對照。惟倘將此尺之英尺公尺兩制分置兩面，則與顧君文內引述之江君原尺作法，想來大致相同。顧江二君，皆爲揚十餘年畏友，今江君作古已近九年，而顧君亦遠隔南北，同首當年，不勝今昔之感。爰贅數語，以謝顧君之指引，並以記念江君。　民國廿二年七月陳揚附識

計算尺之製法：　根據顧君"Manniny氏公式之另一圖解法"，將R尺與S尺之地位掉換，以R尺及N尺置於中間之遊尺上。如此則當抽動遊尺時，如圖一所示：

(a)　V尺與S尺不動，

(b)　R尺與N尺同動某距離。



圖一

以式書之，則爲

$$\log V_1-(-\log N_1)=\frac{1}{2}\log S_1-(-\frac{2}{3}\text{loy } R_1)\quad\cdots\cdots(1)$$

$$\text{或}\log V_1+\log N_1=\frac{1}{2}\log S_1+\frac{2}{3}\log R_1,\quad\cdots\cdots(2)$$

如讀尺面眞數，則爲 $V_1\times N_1=R_1^{\frac{2}{3}}\times S_1^{\frac{1}{2}}$，…………(3)

與原式 $V=\frac{1}{n}R^{\frac{2}{3}}S^{\frac{1}{2}}$ 符合。

尺之左端，如依上式，則 log V，log N，log R，log S 應均從〇起。但爲製作方便，選出下列一組之數值，置於尺中間之垂直線上；

	V	R	S	N
真數	1m／sec.	1 m	0.001	0.03162
對數	0	0	－3	－1.5

依上值倒推之，則四尺之左端起點改為

	V	R	S	N
對數	－1	＋1.5	－5	－0.5
真數	0.1	31.62	0.00001	0.3162

。

代入(1)式得

$(-1+\log V_1)-(+.5-\log N_1)=$

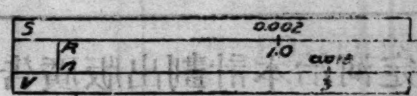
$\frac{1}{2}(-5+\log S_1)+\frac{2}{3}(1.5+\log R_1)$,

或 $(-1-.5)+\log V_1+\log N_1=$

$(-2.5+1)+\frac{1}{2}\log S_1+\frac{2}{3}\log R_1$

消去兩端常數(－1.5)，仍得(2)式。

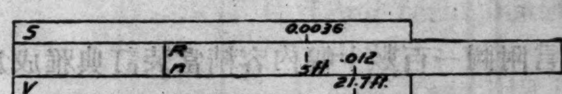
用法舉例：(1)已知V＝3m／sec.，N＝0.015，S＝0.002，求R值。



圖二

使N尺上之0.015對準V尺上之3，再從S尺上0.002處，覓R尺上之值。即得 R＝1.00m。

(2)已知R＝5ft.，S0.0036，N＝0.012，求V值。



圖三

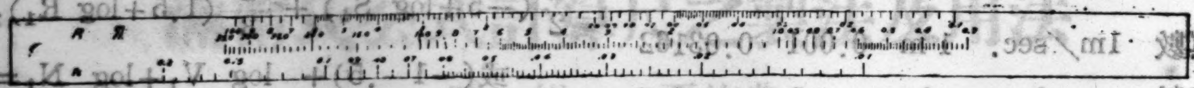
使R尺上之 5ft. 對準S尺上之0.0036，再從N 尺上 0.012處，覓V 尺上之英尺數。即得V＝21.7ft.

其餘S與N之求法，均可類推。

計　算　尺　圖



(一) 尺　身



（三）遊　尺

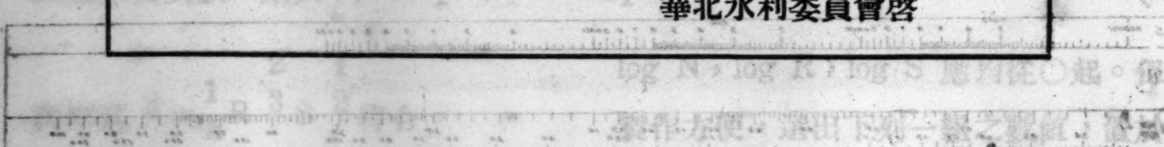
（註）倘將上圖按原尺寸，製成鋅版，附登刊內。則讀者可用木板製成空白尺身及遊尺一套，將此圖裁下黏上，即可應用。或僅將裁下之尺身，折成紙筒，而以遊尺插入其中，亦可成一極靈巧之計算尺也。

永定河治本計劃出版廣告

永定河治本計劃久爲全國人士所注意前順直水利委員會即曾加以研究本會成立後賡續進行未敢或輟數載以還對於蒐集資料實地調查分途并進嗣乃根據水利工程之學理與經驗幾經研討而後着手於去冬全部完成近復精爲排印分計劃附圖各二冊共裝一帙計劃都十數萬言附圖一百數十幅內容精當裝訂典雅成爲關心永定河治理問題及研究水利工程者不可不讀之作品每部售洋十五元但工程界或圖書館定購照八扣計算以示優待如欲購閱者請逕向天津義租界五馬路十一號本會接洽可也

華北水利委員會啓

計　算　尺　圖



（一）尺　身

水利 HYDRAULIC ENGINEERING

中國水利工程學會印行

PUBLISHED MONTHLY BY THE HYDRAULIC ENGINEEING SOCIETY OF CHINA

本刊定價表

定報處： 杭州浙江省水利局轉交中國水利工程學會

零　售　每冊二角合訂本每冊四角

預　定　半年六冊連郵費一元二角

全年十二冊連郵費二元四角

國外全年起定連郵費三元六角

本刊廣告刊例

地位／等次	特等（封底面之後面）	優等（封面內面及對面）	上等（圖畫前）	普通（正文前後）
全頁	四十元	二十四元	二十元	十六元
半頁		十三元	十一元	九元

（一）特等廣告四色彩印由本會代爲繪圖不另取資

（二）除特等廣告外其餘均用白紙印月刊正文之本色

（三）如用色紙或其他彩印價目另議

（四）繪圖製版工價另議長期不更換者祗取一次費

（五）長期廣告取費從廉

（六）廣告費先收後登

advertisement rates

POSITION	Rate per insertion	
	FullPage	HalfPage
Outside Back Cover	$40.00Mex	—
Inside Front Cover	24.00 "	—
Opposite Inside F't Cover	24.00 "	13.00
Opposite Pictorial Page	20.00 "	11.00
Ordinary Position	16.00 "	9.00

1. Long term insertions are sudject to the follcwing rates of discount.
   Full Year (12 insertions) 20%
   Half Year (6 insertions) 10%
2. For the outside back cover four colors are allowed with copies and blocks supplied free.
3. For qther positions only one color is allowed and blocks are charged according to current price.
4. Special quality of paper may be supplied with additional charges.
5. Payment shall be made before every insertion.